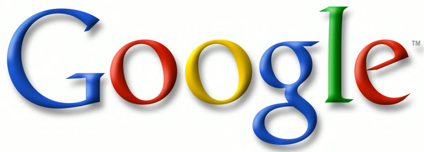




ÅRSBERÄTTELSE

OM FRAMSTEGEN

I

FYSIK och KEMI

AFGIFVEN DEN 31 MARS 1840;

AF

JAC. BERZELIUS.

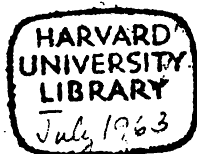
K. V. A. SECRET.

Första Delen.

STOCKHOLM, 1841.

TRYCKT HOS P. A. NORSTEDT & SÖNER,

Kongl. Boktryckare.


HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY
July 1963

FYSIK

AF

FABIAN WREDE.

Fysik.

Genom en närmare granskning af de allmänna matematiska formler, som uttrycka en vibrerande strängs rörelse, och uti hvilka, såsom bekant är, strängens initiala förhållanden ingå såsom fullkomligen arbiträra funktioner, har Duhamel[1]) blifvit ledd till en ny förklaring af de så kallade harmoniska tonerna. Han har nemligen visat, att då en sträng vibrerar på det sätt, att den samtidigt låter höra två eller flera olika toner, dess olika delar göra olika antal absoluta vibrationer, och att dessa antal alltid äro lika med svängningstalen hos de uppkommande tonerna, så att dessa verkligen leda sitt ursprung från svängningarne hos olika delar af strängen. Om t. ex. en sträng sättes i en sådan rörelse att den samtidigt ger sin grundton och dennas oktav, så göra alla punkter af strängen, som äro belägna inom ett visst afstånd från dess midtel, en svängning, under det att de öfriga göra två. Grundtonen uppkommer således från strängens medlersta del, och oktaven från dess båda ändstycken.

Ljudet. Harmoniska toner hos strängar.

Duhamel[2]) har äfven sökt att närmare bestämma lagarne för gasers vibra-

Gasers vibrationer i rör.

[1]) L'Institut 1839, p. 237.
[2]) Comptes Rendus 1839, 1 Sem. p. 542.

tioner i rör af olika form. Bland resultaten af denna undersökning må här anföras, att ljudets fortplantningshastighet, i cylindriska och koniska rör af oändlig längd, är alldeles densamma som i ett obegränsadt medium. Ehuru DULONG ansett detta förhållande såsom sannolikt, hade han dock i detta afseende framkastat tvifvelsmål, under åberopande af POISSONS uppgift, att ljudets fortplantningshastighet i en solid stång, icke är densamma som i en obegränsad massa af samma ämne.

Kombinationstoner. OHM [3]) har meddelat åtskilliga anmärkningar rörande bildandet af så kallade kombinationstoner. Han visar, bland annat, att den af HÄLLSTRÖM så kallade *första* kombinationstonen, eller den, hvars svängningstal är lika med skilnaden mellan de båda ursprungliga tonernas svängningstal, icke ovillkorligen måste uppkomma af hvilka tvenne toner som helst, utan att dess framställande nödvändigt måste påfordra uppfyllandet af vissa villkor, hvilkas uteblifvande förklarar vissa, hittills såsom anomalier betraktade omständigheter vid HÄLLSTRÖMS försök. Så t. ex. visar han att den nu ifrågavarande kombinationstonen icke uppkommer, så framt de båda ursprungliga tonernas svängningstal hafva till hvarandra ett större förhållande än 3:1, samt att kombinationstonen blir så mycket otydligare eller *oredigare*, ju mera de båda svängningstalen närma sig till detta gränsförhållande, och

3) POGG. Ann. XLVII, p. 463.

deremot så mycket *svagare* ju närmare de ligga hvarandra. För de öfriga detaljerna hänvisa vi till afhandlingen.

Ljuset. Matematiska utvecklingen af dess teori.

Den matematiska utvecklingen af lagarne för ljuset, härledde från undulations-teoriens grunder, har under årets lopp erhållit många intressanta och lärorika bidrag. Cauchy, hvars föregående arbeten i så hög grad utvidgat våra kunskaper i detta ämne, har riktat ljusets fysiskt-matematiska teori med flera afhandlingar, hvilka alla bära samma prägel af djup och skarpsinnig forskning, som de föregående. De närmare föremålen för de samma, äro hufvudsakligen: en ytterligare utveckling af de allmänna lagarne för ljusets reflexion och refraktion[4]; bestämmandet af den qvantitet ljus som under olika infallsvinklar reflekteras från ytan af ogenomskinliga kroppar, och specielt af metallerne[5], samt af polarisationen i detta sednare fall[6]; ljusvågorna som fortplantas genom ett system af molekuler[7], samt reflexionen och refraktionen vid gränsytan mellan tvenne sådana systemer[8] m. m. Det kan icke ligga inom gränsorna för denna årsberättelse att redogöra för dessa slags forskningar, hvarföre man måste inskränka sig till en hänvisning till afhandlingarne. Till en dylik

---

4) Comptes rendus, 1 Sem. pag. 39, 114, 146, 189, 229 och 272.

5) Ibid. pag. 553.

6) Ibid. pag. 658.

7) Ibid. pag. 582.

8) Ibid. pag. 985, 2:e Sem., pag. 1 och 59.

hänvisning måste man äfven inskränka sig i afseende å åtskilliga andra afhandlingar rörande ljusets matematiska teori, nemligen af TOVEY [9]), om den elliptiska polarisationen, af BADEN POWELL [10]) om ljusets dispersion; af LUBBOCK [1]) om den dubbla refraktionen, samt af TOVEY [2]) om ljusets absorption.

Den koniska refraktionen. POGGENDORFF [3]) har uppgifvit ett högst enkelt sätt att experimentelt bekräfta det märkvärdiga fenomen som HAMILTON förut, under namn af *konisk refraktion*, angifvit såsom ett resultat af sina teoretiska undersökningar, och som består deruti, att ljus, som infaller konvergerande på en arragonit, på det sätt, att det inuti kristallen fortplantas parallelt med den ena af dess optiska axlar, vid utgåendet åter kägelformigt utbreder sig, samt tvertom, att då de infallande strålarne äro parallela, utbreda de sig koniskt inuti kristallen, och utgå åter derifrån parallela. För att framställa det förstnämda fallet af detta fenomen, afslipas en arragonitkristall så, att dess ändplaner blifva vinkelräta mot kristallens midtelaxel. Den ena af dessa ytor beläggés med ett stycke tennfolium, uti hvilket man med en knappnål borrat ett fint hål, och bakom den andra ytan anbringas en, på detta hål inriktad lupp.

---

9) Phil. Magazine XIV, p. 169, 321.
10) Ib. XIV, g. 261.
1) Ib. XV, p. 351.
2) Ib. XV, p. 450.
3) Pogg. Ann. XLVIII, p. 461.

Då denna apparat vändes mot himmelen, eller mot en tätt framför kristallen belägen lamp-låga, så ser man i allmänhet tvenne bilder af hålet; men om ögat flyttas, finner man lätt en punkt hvarest de båda bilderna förena sig till en ljus ring, som innesluter en fullkomligt svart skifva. Såsom en särdeles omständighet härvid, anmärker Poggendorff, att hvar och en af de båda bilderna har en svart medelpunkt, hvilken, då bilderna förenas till en ljus ring, ger upphof åt en fin svart cirkelformig linea i densamma.

Förlusten af en half undulationslängd genom reflexion.

Försöken att förklara färgfenomenen i de s. k. Newtonska ringarne, framställda genom reflexion, särdeles de komplementära färgerna i dessa ringar under reflekteradt och genomgående ljus, hafva, såsom bekant är, ledt till det antagande, att reflexionen från baksidan af ett tätare medium, skiljer sig från reflexionen från samma mediums framsida derigenom, att ljuset i det förra fallet blir retarderadt jemt en half undulationslängd, hvilket antagande Fresnel äfven på teoretisk väg sökt förklara. Babinet [4]) har nu uppgifvit ett experiment hvarigenom detta antagandets riktighet bevisas, på ett sätt som är fullkomligt oberoende af hvarje hypotes öfver färgfenomenen hos tunna skifvor. För detta ändamål låter han ljusstrålar, som insläppas genom en smal öppning, och som genom en obetydligt prismatisk glasskifva blifva fördelade i

[4]) Pogg. Ann. XLVIII, p. 332.

tvenne interfererande knippor, falla på en tjock glasskifva med parallela ytor. Baksidan på denna skifva är till hälften belagd med spegelfolium, så att man kan framställa reflexionen på denna baksida under trenne olika fall, nemligen: 1:o att de tvenne interfererande strålknipporna reflekteras båda på den icke belagda delen af ytan; 2:o att den ena knippan reflekteras på den belagda delen, och den andra på den icke belagda, samt 3:o att båda knipporna reflekteras på den belagda delen. Resultatet af detta försök är, att i första och tredje fallet, då båda reflexionerna äro af samma natur, den medlersta interferensfransen är hvit, och att följaktligen de interfererande strålarne med samma faser sammanfalla med hvarandra, hvaremot i det andra fallet, der de båda reflexionerna äro af motsatt natur, den mellersta fransen är svart, och följaktligen tillkännager förlusten af en half undulationslängd genom den ena reflexionen.

Använder man en prismatisk glasskifva, fuktar en del af dess baksida, i stället för att foliera den, med en vätska, som är tillräckligt brytande för att förhindra den totala reflexionen, och låter de strålar, som undergått total reflexion på den obelagda ytan, interferera med dem, som blifvit partielt reflekterade från den fuktade, så finner man, att den totalt reflekterade strålen förhåller sig så som om den tillryggalagt en kortare väg än den partielt reflekterade. Midteln af interfe-

rensfransarne flyttar sig nemligen åt den partielt reflekterade strålen.

Strecken i spectrum. DUJARDIN[5]) har uppgifvit en apparat, bestämd att visa de svarta strecken i spectrum, utan tillhjelp af kikare. Den består af ett, omkring 20 centimeter långt, rör, i ena ändan betäckt med en skifva, försedd med en öppning af ungefär $\frac{1}{2}$ millimeters bredd. Detta rör riktas mot dagsljuset på ett sådant sätt, att de genom öppningen infallande strålarne träffa ögat, efter att hafva blifvit starkt brutna genom ett system af prismer, som vid rörets andra ända blifvit anbragt.

Nytt sätt att bestämma refraktions index hos liqvida. BABINET[6]) har beskrifvit en apparat, ämnad att hastigt och lätt bestämma refraktions index hos liqvida. Apparaten består af en konvergerande lens och en plan glasskifva, på ett sådant sätt sammanbundna med hvarandra, att den vätska man vill undersöka, kan inneslutas mellan dem begge. En enkel formel ger då refraktions index efter uppmätningen af systemets focal-distans.

Polarisation. I föregående årsberättelse, sid. 65, omnämdes, att FORBES till sina försök öfver värmets polarisation, använde tunna glimmerskifvor, som genom stark upphettning sönderspjelkades så, att de utgjorde lager af på hvarandra liggande ytterst tunna blad. I detta tillstånd reflektera de starkt ljuset, och deras yta tyckes hafva full

---

5) POGG. Ann. XLVIII, p. 334.
6) L'Institut, p. 218.

metallglans. FORBES [7]) har nu undersökt en dylik glimmerskifvas inflytande på ljus, som reflekteras från dess yta, och dervid funnit: 1:o att det reflekterade ljuset har stark intensitet, och endast högst obetydligt är polariseradt i incidensplanet; 2:o att reflexionen liknar den från metalliska ytor i det afseende, att om polariseradt ljus reflekteras från glimmerskifvan på ett sådant sätt att reflektionsplanet lutar mot det primitiva polarisationsplanet, så polariseras ljuset elliptiskt. LLOYD [8]) anser detta experiment vara af stor vigt, icke allenast derföre att det ger en enkel metod att polarisera ljus elliptiskt eller cirkulärt, utan hufvudsakligen emedan det betydligt underlättar alla de undersökningar, som röra denna intressanta del af den fysiska optiken. Den förklaring LLOYD lemnat på fenomenet, meddelas här med hans egna ord.

"Då man vill polarisera ljus elliptiskt eller cirkulärt, måste man, såsom bekant är, ställa så till, att de båda strålarne träffa hvarandra i olika faser, eller, för att begagna det vanliga talesättet, att den ena är accelererad en half eller en annan del af en ljusvågslängd, under det att den andra är retarderad på samma eller på annat sätt. I nu ifrågavarande fall uppfylles detta villkor, och på ett relativt vida större antal strålar än genom andra, förut begagnade metoder, för de strålar,

7) L'Institut, pag. 366.
8) Ibid. 367.

som, efter reflexionen på den första glimmerytan, sammanträffa med dem som genomgått den öfversta skifvan, och reflekterats på de under liggande. Det är tydligt, att man på detta sätt uppfyller de erforderliga villkoren af acceleration och retardation, och den mängd ytterst tunna lameller som åstadkommas i glimmerskifvan genom Forbes metod, öfverstiger vida allt hvad man genom användandet af mekaniska medel, skulle kunna hoppas att uppnå."

"Det är ännu en annan synpunkt från hvilken jag anser Forbes undersökningar böra hafva de lyckligaste följder; jag menar nemligen frågan rörande metallernas inre byggnad. Young har redan för längre tid sedan, med sin vanliga skarpsinnighet, och ledd af det kända factum att bladguld genomsläpper grönt ljus, gissat, att alla metalliska ytor bestå af ytterst tunna lameller, genomträngliga af ljuset, och att det är af denna egendomlighet i deras byggnad som deras polariserande inflytande beror. Fresnel har följt denna idé, och matematiskt framställt det sätt på hvilket polarisationen under denna förutsättning skulle äga rum. Nu ifrågavarande undersökningar bekräfta icke allenast dessa åsigter, som man hittills endast betraktat såsom rent hypotetiska; de visa äfven huru man kan framställa den elliptiska och cirkulära polarisationen genom en analog metod med den man vanligen använder för att framställa den rätliniga."

Qvartsens rotations-förmåga. GAUDINS lyckade försök att fullkomligen smälta qvarts, och hvarföre längre fram närmare skall redogöras, har föranledt BIOT [9]) att söka utreda huruvida qvartsens förmåga att vrida polarisations-planet tillhör dess partiklar, eller om den endast är en följd af dessas systematiska anordning genom kristallisationen. Då alla de kroppar i hvilka man hittills upptäckt rotationsförmåga, och i hvilka man kunnat göra sig försäkrad om att den är molekulär, innehålla åtminstone en beståndsdel af organiskt ursprung, så anser BIOT det vara osannolikt att denna förmåga skulle tillhöra kiseljordens partiklar, hvilka i sådant fall skulle utgöra ett högst osannolikt undantag från alla andra oorganiska kroppar. Alla försök, som verkställdes å smälta qvartsskifvor, i hvilka man före smältningen konstaterat rotationsförmågans tillvaro, visade, att den smälta qvartsen saknade alla spår af denna förmåga. Då det emedlertid kunde vara tänkbart, att en, ursprungligen hos partiklarne, inneboende egenskap, genom sjelfva smältningsprocessen, kunde modifieras och t. o. m. helt och hållit upphäfvas, ansåg sig BIOT böra söka att äfven på annat sätt upplösa sammanhanget mellan qvartspartiklarne, och derefter undersöka den inverkan de utöfva på polarisations-planets läge. Kiseljord, i detta ändamål upplöst i kali, visade ej heller något spår af rotationsförmåga. Ett ytterligare stöd för den

9) Comptes rendus 1:r Sem., p. 683.

åsigt att qvartsens rotationsförmåga leder sitt ursprung från partiklarnes anordning i kristallen, hämtar BIOT derifrån, att åtskilliga mineralier, i hvilka kiseljorden förekommer såsom icke kristalliserad, t. ex. i résinit och opal, icke åstadkomma någon rubbning af polarisationsplanet. Det hufvudsakligaste beviset för denna åsigt tror dock BIOT sig finna uti den, till riktning motsatta, men till qvantitet fullkomligen lika, rotationsförmågan, som visar sig i olika qvarts-kristaller, och i det af HERSCHEL uppgifna sammanhanget mellan den riktning, i hvilken polarisationsplanet vrides och kristallens yttre form.

Vid Skandinaviska naturforskarnes möte 1839 i Götheborg, förevisade BOECK [10]) ett högst intressant användande af polariseradt ljus vid mikroskopiska undersökningar. För att gifva ett tydligt begrepp om den stora vigt detta användande bör äga för anatomiska och fysiologiska forskningar, meddelas här ett utdrag af BOECKS anförande härom. Då man på vanligt sätt med tillhjelp af mikroskopet undersöker organiska föremål, så är det endast derigenom, att dessas särskilta delar hafva olika färg, genomskinlighet och ljusbrytningsförmåga som man kan urskilja dem från hvarandra. Om dessa egenskaper saknas, så tyckes föremålet vara homogent i sin sammansättning. Genom äldre försök,

Användande af polariseradt ljus vid mikroskopiska undersökningar.

---

10) Förhandlingar vid Skand. Naturf. möte i Götheborg, p. 107.

ursprungligen uppgifna af BREWSTER, har det visat sig, att flere organiska ämnen äga den egenskapen att depolisera det polariserade ljuset, på samma sätt som dubbelbrytande kristaller. En sådan finnes nemligen hos flere af horn-substansens utvecklingar; ben-, bråsk- och tandsubstans; cellväfs-, muskel- och senfibrer; flere arter af växtfibrer, o. s. v. Finnes alltså i en organisk substans, hvars byggnad man vill undersöka, någon sådan, med depolarisationsförmåga begåfvad massa, så kan man, om den ej skulle hafva en tunnhet under vissa gränsor, lätt uppdaga densamma, om man till mikroskopet anbringar en ljuspolarisations-apparat. Man kan i detta ändamål begagna tvenne turmalinskifvor, hvaraf den ena lägges under mikroskopets objektbord, och den andra öfver okularet, på ett sådant sätt att de båda kristallskifvornas axlar korsa hvarandra i en rät vinkel. Om turmalinskifvorna hafva en till styrkan af det infallande ljuset afpassad tjocklek, så synes mikroskopets synfält mörkt. Lägger man nu på mikroskopets objektivbord, alltså mellan turmalinskifvorna, ett stycke hår, några träd- eller muskelfibrer, så finner man, att när hårets eller fibrernas längdriktning sammanfaller med någondera af turmalinskifvornas axel, eller rättare sagdt, med medellinien mellan deras båda optiska axlar, så förblifver synfältet mörkt; skär åter längdriktningen turmalinskifvornas axlar under någon vinkel, särdeles under 45°, så synas föremålen lysande på

en mörk grund. Finnas i det betraktade föremålet flere, öfver hvarandra liggande, och hvarandra korsande fibrer, så blifva en del deraf synliga och en del osynliga, allt efter som de ligga i förhållande till turmalinskifvornas axlar. Om man nu omvrider skifvan hvarpå föremålet ligger, eller ock de båda turmalinskifvorna, så kan lätt utrönas en viss riktning i föremålet, grundad på dess materiella sammansättning, som betingar fenomenet af depolarisation. Denna riktning, som hos kristallerna kallas deras optiska axel, eller som hos somliga utgör medellinien mellan tvenne sådana, kan, då den i de organiska substanserna sammanfaller med längdriktningen af de tydligen utvecklade fibrerna, kallas *fiberriktningen*. I allmänhet är det lätt att omedelbart genom depolarisationsfenomenet bestämma fiberriktningen i ett föremål, på det sätt som här blifvit beskrifvit, då fiberknippornas längdutsträckning sammanfaller med den här s. k. fiberriktningen — den optiska axeln; men man kan tänka sig fall då motsatsen äger rum. En stor mängd mycket korta fibrer kunna vara på det sätt ordnade jemte hvarandra, att de bilda ett band, i hvilket således fiberriktningen vore vinkelrät mot den större utsträckningen. Då depolarisationsfenomenet ej grundar sig på den yttre formen, utan endast på molekulärsammansättningen af en substans, så gifves det äfven en möjlighet, att det kan finnas i vissa organiska substanser en, om man så vill kalla den, fullkomlig samman-

växning af fibrer till större ytor, i hvilka alltså fibrer ej mekaniskt kunna frånskiljas, men som dock depolarisera ljuset på samma sätt som egentliga fibrer. I sådant fall kan man väl, genom depolarisationsfenomenet med full säkerhet bestämma att fiberriktningen nödvändigt måste vara parallel med en af tvenne hvarandra rätvinkligt korsande linier; men med hvilken, kan ej omedelbart afgöras. För att i sådant fall med säkerhet utröna fiberriktningen, måste man göra en omväg. Skifvor af dubbelbrytande substanser kunna, såsom bekant är, i det polariserade ljuset visa sig med olika, ofta lifliga, färger. Tager man t. ex. en skifva af den lätt klyfbara gipsen, af omkring en half millimeters tjocklek, så visar den sig, lagd i en viss riktning mellan tourmalinskifvorna, med hvitt ljus, eller egentligen med den färg som är egen för de använda turmalinerna. Detsamma gäller ock för en skifva af $\frac{3}{100}$ millimeters tjocklek. Alla skifvor, hvilkas tjocklek ligger mellan dessa båda gränsor, visa sig alltid med en eller annan färgnyans, och det är likgiltigt om denna tjocklek utgöres af en enkel skifva, eller af flere på hvarandra lagda tunnare, så vida allas optiska axlar förblifva parallela. Har man derföre en kristallskifva, som t. ex. depolariserar ljuset med citrongul eller orange färg, och man då lägger ofvanpå densamma en liten knippa af senfibrer, hvilken är så tunn att den i och för sig sjelf depolariserar ljuset med hvit färg, så visar

sig denna fiberknippa med röd färg, så vida nemligen dess optiska axel eller dess fiberriktning är lagd parallel med kristallskifvans axel. Den organiska substansen verkar då som en förökning i denna skifvas tjocklek. Lägger man deremot fiberknippan så att dess fiberriktning blir vinkelrät mot kristallskifvans axel, så framkommer en färg som svarar mot en minskad tjocklek hos denna sednare, d. v. s. en grön eller blå färg. Lägger man på den gula skifvan en V-formigt böjd fiberknippa, så synes dess ena del röd, och den andra grön, och utan afseende å huruvida man kan bemärka fiberknippans längdutsträckning eller ej, kan man med största lätthet och säkerhet bestämma fiberriktningen. Då alltså endast de fibrer, som ligga i ett visst läge relativt till turmalinskifvornas axlar, visa sig lysande, och de, som ligga i ett visst läge relativt till den mellanliggande gipsskifvans axel, visa sig med bestämda färger, så kan man straxt, med ett ögonkast, urskilja fiberriktningen i en membran, äfven när fibrerna hafva ett mycket oregelbundet läge mot hvarandra.

Ljusets depolarisation genom lefvande djur.

Goddard [1]) har också sysselsatt sig med analoga försök, som de här ofvan omnämda, och utsträckt dem äfven till lefvande djur. Han har härvid begagnat sitt s. k. *polariskop*, som består af en spegel-polarisationsapparat, anbragt till ett

---

[1]) Pogg. Ann. Ergänz. band, p. 190; Phil. Mag. XV, p. 152.

vanligt hydro-oxygen mikroskop. Det lefvande djur GODDARD undersökt, var larven och puppan af en myggart (Corethra plumicornis), som man, när den förekommer, finner i stor mängd i dammar, men som eljest ej är allmän. För att undersöka detta djurs depolarisationsförmåga, placerade GODDARD detsamma, inlagdt i vatten, på polariskopets objektstativ. Han fann då, att när djuret låg med hufvud och svans i det ursprungliga polarisationsplanet, så förblef väggen framför polariskopet mörk, såsom förut; men om djurets längdriktning formerade 45° vinkel med nämde plan, så framstod en på det mest glänsande sätt upplyst och färgad bild af detsamma, på hvilket djurets inre struktur kunde med noggrannhet urskiljas. Romm af några större fiskarter, äfvensom några små genomskinliga fiskar, förhöllo sig på samma sätt.

Irradiation. PLATEAU [2]), som sedan flera år tillbaka sysselsatt sig med de fysiologiska fenomenen vid seendet, har nu till Vetenskaps-Akademien i Brüssel inlemnat ett utförligt arbete, hvaruti han söker utreda det af ålder kända, ehuru icke af alla erkända, fenomen, som blifvit benämdt *irradiation*, och som består deruti att lysande eller starkt upplysta föremål, sedda mot mörk grund, synas förstorade, hvaremot mörka föremål, sedda mot ljus grund, synas förminskade. Såsom ett exempel

på

[2]) POGG. Ann. Ergänz. band. p. 79, 194.

på irradiation, brukar man vanligen anföra, det som visar sig hos månen kort efter nytändningen, och som består deruti, att den af solen upplysta menisken tyckes tillhöra en cirkel af större diameter än den öfriga, genom reflektion från jorden, svagt upplysta delen af månen. PLATEAU gör först en historisk framställning af föregående, äldre och nyare författares åsigter öfver ämnet, och öfvergår derefter till en fullständig beskrifning af sina egna försök och de resultat som deraf härflutit. Dessa sednare äro hufvudsakligen följande:

1:o Ocular-irradiationen är märkbar på alla afstånd, ända till det kortaste för tydligt seende.

2:o Den förökas vid fortsatt betraktande af föremålet.

3:o Tvenne okular-irradiationer, hvilka sträfva att verka i motsatt riktning, minska och t. o. m. upphäfva hvarandra, och detta så mycket fullständigare, ju närmare de befinna sig intill hvarandra.

4:o Okular-irradiation är qvantitativt betydligt olika hos olika personer.

5:o Okular-irradiationen, qvantitativt uppskattad i vinkel, är oberoende af afståndet; men uppskattad i apparent lineärt mått, eller relativt till föremålets apparenta diameter, växer den proportionelt med afståndet.

PLATEAUS teoretiska förklaring på irradiationen, är helt och hållet fysiologisk, och öfverensstämmer nästan fullkomligt

med den redan af KEPLER antydda, och af CARTESIUS fullständigt uppgifna förklaringsgrunden för fenomenet. Den princip på hvilken denna förklaring hvilar, anser PLATEAU vara så enkel, att man till och med à priori borde kunna förutse irradiationens tillvaro om den hittills undfallit vår uppmärksamhet. Vi vilja här anföra den med hans egna ord: "Antagom att ett lysande eller upplyst föremål betraktas emot en fullkomligt svart grund. Det från detta föremål utströmmande ljuset träffar då ett visst, bestämdt stycke af retinan, och den återstående delen af densamma lider alldeles ingen omedelbar inverkan. Men är det väl tänkbart att de delar af retinan, som närmast omgifva den omedelbart af ljuset åverkade delen, skola förblifva i fullkomlig hvila? Man kan icke antaga att ett tillstånd af kraftig åverkan och tillståndet af fullkomlig hvila kunna omedelbart beröra hvarandra på ytan af samma organ. Man föres följaktligen à priori till den slutsats att rundt omkring bilden af föremålet, någonting måste visa sig, som utgör en successiv öfvergång från det genom ljusets omedelbara inverkan uppväckta tillståndet, till det tillstånd af fullkomlig hvila som äger rum på de aflägsnare delarne af retinan. Huru nu än denna öfvergång må ske, så måste man dock hålla det för högst sannolikt, att inverkan fortplantar sig rundt omkring den af ljuset träffade ytan intill större eller mindre afstånd, utan att än-

dra sin natur, och att derifrån känslan af en förstorad bild måste uppkomma."

PLATEAU tyckes här antaga en slags *aktiv* medverkan af retinan vid seendet, och under denna förutsättning bör visserligen den ofvan anförda argumentationen anses riktig. Men om man deremot, såsom tyckes vara naturligast, hos henne endast förutsätter en *passiv* rol vid fenomenet, eller receptivitet för hvad som inträffar på dess yta, utan att sjelf deruti taga någon del, så måste man komma till ett helt annat resultat. Under denna sednare förutsättning skulle ett sådant sidoinflytande hvarom här är fråga, om det verkligen äger rum, långt ifrån att à priori kunna förutses, tvertom tillkännagifva en slags ofullkomlighet hos organet, som vi icke äro vana att återfinna i naturen såsom regel, men väl någongång såsom undantag. För att bevisa att en sidofortplantning af ljus-intrycket verkligen kan äga rum, åberopar PLATEAU ett för längre tid tillbaka, i samma ändamål, af BREWSTER anfördt factum. Det är nemligen bekant, att det ställe af retinan som motsvarar synnerven, och som man kallat *punctum cæcum*, är känslolöst för ljusets direkta inverkan. Om man lägger ett litet, hvitt eller färgadt föremål på svart grund, tillsluter det ena ögat och riktar det andra så att föremålets bild infaller på det ofvannämnde stället af retinan, så tyckes föremålet försvinna. Gör man nu samma försök med ett svart föremål på hvit eller färgad grund, så synes detsamma äf-

ven i detta fall försvinna, och det ställe det intager tyckes hafva samma färg som den omgifvande grunden. Häraf anser så väl BREWSTER som PLATEAU ovillkorligen följa att det punctum cœcum omgifvande intrycket måste genom sidofortplantning utbreda sig öfver densamma. Vi vilja nu anföra ett annat experiment, som omöjligen kan låta förklara sig genom antagande af en sådan sido-fortplantning. Man uppritar på ett papper tvenne räta linier, så att de ligga i hvarandras förlängning, med ett mellanrum af omkring $\frac{1}{3}$ tum, d. v. s. att det hela utgör en rät linea med ett afbrott på midten. Med en annan papperslapp, på hvilken man uppritat en svart prick, betäckes nu denna linea på ett sådant sätt, att pricken kommer att ligga midt öfver afbrottet, hvarefter pricken inriktas på vanligt sätt på punctum cœcum. Då nu den öfre papperslappen borttages, tycker man sig se en svart linea utan afbrott. Under förutsättning af intryckets sido-fortplantning borde tvertom det ställe som svarar mot punctum cœcum synas hvitt, enär ojemförligt största delen af dess omgifning åverkas af det hvita ljuset från papperet. Orsaken måste derföre sökas i en helt annan omständighet, och en sådan finna vi i det slags *omdöme* som nödvändigt måste förutgå det *begrepp* som uppfattas genom det omedelbara seendet. Då vi rikta våra ögon mot ett aflägset föremål, meddelar oss seendet begrepp om föremålets form, storlek, afstånd m. m. Men intetdera af dessa begrepp kan fram-

stå isoleradt från de öfriga, emedan de alla äro beroende af hvarandra. De måste derföre nödvändigt föregås af ett omdöme, hvarvid en förut ägande kännedom om föremålet, eller dess likhet med andra kända föremål, intensiteten af dess upplysning, skuggor och dagrar m. m. ingå såsom bestämmande elementer. Ett misstag i ett af dessa begrepp medför ovillkorligen misstag i de öfriga. Det ligger i sakens natur, att man härvid måste vara benägen att kombinera de ingående elementerna på det enklaste och sannolikaste sätt, och det är just på denna benägenhet man måste grunda förklaringen af optiska illusioner, hvilka alltid framkallas genom någon omständighet som inverkar på något af de för bestämmandet af totalbegreppet ingående elementerna. För att nu använda detta resonnemang på förklaringen af det sednast anförda experimentet, måste vi erinra oss att i detsamma bilderna af de båda svarta linierna ligga i hvarandras fortsättning på den känsliga delen af retinan, och att afbrottet dem emellan infaller på ett ställe af densamma som icke är känsligt för något intryck; och att följaktligen total-intrycket är alldeles detsamma om linien varit hel eller afbruten. Af den ofvan gjorda förutsättningen att man alltid är benägen att af det omedelbara intrycket på organet bilda det enklaste och sannolikaste begrepp, följer då, att linien måste tyckas fortsatt utan afbrott. Alldeles på samma sätt bör man nu kunna förklara hvarföre man, i

det Brewsterska experimentet tycker sig se det af punctum cœcum uppfattade stället färgadt på samma sätt som omgifningen. Man skulle kunna jemföra dessa båda fall med det, då man i mörkret, med båda händerna utsträckta framför sig, vidrör en stång eller en vägg. Utan att med händerna öfverfara hela ytan af stången eller väggen, anser man den vara fortsatt äfven emellan de omedelbart vidrörda ställena.

Utaf allt detta tyckes således det anförda beviset för sido-fortplantningens tillvaro böra, om icke vederläggas, åtminstone förlora sin egenskap att vara bevisande. Vid meddelandet till Franska Vetenskaps-Akademien af Plateaus undersökningar, har Arago[3]) yttrat sig betviffla riktigheten af den af Plateau framställda teoretiska förklaringen, och dervid sjelf framställt en annan, som hvilar på förutsättningen af en ofullkomlig achromatism hos ögat. Under denna förutsättning bör visserligen bilden af ett lysande föremål synas omgifven af ett lysande band, som måste bidraga att föröka föremålets skenbara storlek. Plateau[4]) har dock, som det synes, på ett fullständigt sätt bevisat, att irradiationsfenomenet icke kan uppkomma af denna orsak. Han har för det första erinrat, att föremålets kanter i sådant fall ovillkorligen måste synas färgade, hvilket åter strider mot erfarenheten.

[3]) Comptes rendus 1 Sem., pag. 713.
[4]) Ib. pag. 883.

Men den hufvudsakligaste vederläggningen af ARAGOS åsigt, hämtar han från ett af honom verkställdt och åberopadt direkt försök. Han uppmätte nemligen storleken af irradiationen från ett föremål upplyst af nästan fullkomligt homogent ljus, och fann den vara absolut densamma som från samma föremål, då det upplystes af ett lika intensivt hvitt ljus, hvilket naturligtvis omöjligt kunnat vara fallet om fenomenet härrört från bristande achromatism. Detta försök bör således vara en afgörande vederläggning mot ARAGOS åsigt. Men deraf följer dock icke ovillkorligen att PLATEAUS förklaring skall vara den rätta. En annan ganska sannolik, och hittills icke pröfvad förklaring af fenomenet, är den, att anse det såsom ett diffraktions-fenomen. Det är nemligen en nu mera både teoretiskt och empiriskt fullkomligen bevisad sanning, att den i focus af ett äfven fullkomligen felfritt och achromatiskt konvext glas uppkommande bilden af ett lysande föremål med skarp gräns, sjelf icke har en skarp gräns; att intensiteten på det ställe af bilden der gränsen, geometriskt konstruerad, borde vara, endast är hälften så stor som längre in på densamma, och att den från detta ställe kontinuerligt tilltager inåt bilden, och aftager utifrån densamma. Bildens skenbara gräns måste derföre vara den der intensiteten är den svagaste som af synorganet kan uppfattas, och den måste följaktligen synas så mycket större, ju intensivare dess ljus, och ju känsligare synorganet är. Om

vi nu betrakta ögat såsom ett med kikaren analogt optiskt instrument, så måste i dess focus d. v. s. på retinan uppkomma en förstorad bild af ett starkt lysande föremål, och effekten således till beskaffenheten blifva alldeles densamma som det observerade irradiations-fenomenet. För att pröfva huruvida den äfven qvantitativt kan öfverensstämma med PLATEAU's observationer, behöfver man blott rådfråga SCHWERDTS intressanta och lärorika afhandling öfver diffraktions-fenomenerna [5]). På sid. 143 finna vi der: 1:o att den nu ifrågavarande förstoringen af bilden, under för öfrigt samma omständigheter är inverse proportionell mot objektiv-öppningens diameter, och 2:o att den, för en objektiv-öppning af 1 parisertums diameter och i solljuset, uppgår till 10″. Om vi nu antaga öppningen på pupillen till omkring $\frac{1}{10}$ parisertum, så måste solbildens förstoring i ögat uppgå till 100″, eller till 1′40″. För mindre starkt upplysta föremål måste den således vara mindre än 1′40″. Jemföra vi nu härmed uppmätningarne vid PLATEAUS försök, hvarvid såsom lysande föremål begagnades en af en utskärning på en pappskifva begränsad del af den klara himmelen, så finna vi dem, för en person uppgående till 1′17″, för en annan till 57″, för en tredje till 48″ o. s. v. och således alla inom de teoretiskt bestämda gränsorna.

---

5) Die Beugungserscheinungen von SCHWERDT.

Synsinnets fysiologi har på en annan sida blifvit på ett ganska intressant sätt behandlad af WHEATSTONE *). Det är bekant att man hittills i allmänhet sökt förklara seendet med tvenne ögon, på det sätt att man ansett de båda ögonens nervhinnor begåfvade med mot hvarandra svarande punkter, så beskaffade, att de ljusintryck som samtidigt ägde rum på tvenne motsvarande punkter å de båda ögonen, skulle af den seende uppfattas såsom utgångna från samma lysande punkt. Det med tvenne ögon sedda föremålet skulle således, efter denna åsigt, endast då kunna uppfattas såsom enkelt när hvarje punkt af de i båda ögonen uppkommande bilderna betäckte respektivt motsvarande punkter på de båda nervhinnorna, hvilket naturligtvis måste förutsätta, att de i båda ögonen uppkommande bilderna måste vara hvarandra fullkomligen lika. Men, enligt hvad WHEATSTONE ganska riktigt anmärker, kan denna likhet mellan de båda bilderna icke äga rum för andra föremål än sådana, som äro så långt aflägsnade från den seende, att de båda mot dem riktade ögonens optiska axlar kunna anses såsom parallela. Den i ett öga uppkommande bilden af ett föremål är naturligtvis den perspektiviska projektionen af detta föremål på ett mot ögats optiska axel vinkelrätt plan, och kan derföre icke blifva densamma med den som uppkommer i det andra ögat, om föremålet är så nära WHEATSTONES Stereoscope.

*) POGG. ANN. Ergänz. band, p. 1.

beläget, att de båda synaxlarne blifva märkbart konvergerande. Olikheten mellan bilderna måste naturligtvis blifva så mycket större, ju närmare föremålet är beläget, och följaktligen störst på afståndet för det tydligaste seendet. WHEATSTONES förklaring, hvarföre man äfven i detta fall ser föremålet enkelt, grundar sig på samma antagande som vi redan omnämnt vid meddelandet af PLATEAU'S försök; det nemligen att det genom seendet uppfattade begreppet förutsätter ett omdöme som kombinerar alla de på synorganet uppkommande intrycken. Om man genom en geometrisk ritning vill afbilda ett föremål, så måste man visa detsamma, sedt från tvenne olika synpunkter. Först genom kombination af dessa båda afbildningar, får man ett fullständigt begrepp om föremålet. De båda i ögonen uppkommande olika bilderna kunna nu betraktas såsom tvenne sådana från olika synpunkter uppkomna afbildningar, medelst hvilkas kombination genom omdömet man får ett fullständigt begrepp om föremålet. För att bevisa detta resonnemangs riktighet, begagnar WHEASTONE bland annat ett sinnrikt, och högst enkelt instrument som han kallat *Stereoscope*, genom hvilken benämning han vill antyda instrumentets egenskap att framställa solida figurer. Instrumentets konstruktion är hufvudsakligen följande: Fyra brädlappar sammanfogas på det sätt att de bilda en fyrkantig låda, utan lock och botten, af omkring 18 tums längd, samt 5 tums bredd och

höjd. Denna låda uppställes på den ena af sina långsidor, och emellan dessa uppställes, lika långt från de båda gaflarne, en liten pelare, på hvilken tvenne speglar anbringas på det sätt, att de bilda en rät vinkel mot hvarandra och 45 graders vinkel mot ett med gaflarne parallelt plan. Uppställas nu framföre gaflarne, i för detta ändamål utskurne rännor i de långa bräderna, hvita pappskifvor, så måste deras bilder, sedda med ett öga i hvardera spegeln, synas såsom liggande i samma plan. Om man på dessa pappskifvor uppritar någon figur, lika på båda skifvorna, och tillika förer endera af dem i en med den sjelf parallel riktning till dess att de båda bilderna inträffa på samma ställe, så ser man med båda ögonen en enkel plan figur, fullkomligt lika med den på pappskifvorna afbildade. Men om deremot de båda uppritade figurerna icke äro lika hvarandra, utan om de föreställa de båda projektionerna af en solid figur sedd med hvardera ögat särskilt, så synes äfven i detta fall figuren enkel, då den betraktas med båda ögonen; men icke, såsom förut, plan, utan man tycker sig nu, ända till fullkomlig illusion, hafva framför sig en verklig upphöjd figur. En ganska märkvärdig bekräftelse uppå att alla omständigheter vid det omedelbara seendet ingå såsom bestämmande elementer i det slutligen uppfattade begreppet om det sedda föremålet, finner man om den ena eller båda figurerna flyttas i en med sig sjelf parallel riktning. De båda bilderna

kunna då naturligtvis icke egentligen sammanträffa på samma ställe. Men om flyttningen sker sakta och småningom, så förändrar man, utan att derföre sjelf göra sig reda, de båda synaxlarnes relatifva ställning, på ett sådant sätt, att figuren ändå synes enkel. Men dess storlek och skenbara afstånd synes nu helt olika mot förut; den synes nemligen större och aflägsnare, om flyttningen skett i en sådan riktning, att synaxlarne blifva mindre konvergerande, och tvertom mindre och närmare om flyttningen skett i motsatt riktning. Orsaken härtill är helt enkel; afståndet af ett på nära håll sedt föremål, bedömmes nemligen hufvudsakligen efter synaxlarnes större eller mindre konvergens, och storleken deremot samfäldt af afståndet och synvinkeln under hvilken föremålet synes, hvilken sednare naturligtvis här alltid blir oförändrad, emedan bilden af teckningen alltid förblifver på samma afstånd från ögat. Under det att afståndet och storleken på detta sätt skenbart förändras, förändras äfven, af lätt insedda skäl, formen, och detta så betydligt, att t. ex. en figur, som, i en viss relativ ställning af de båda skifvorna, visar sig såsom en, på cirka 5 à 6 tums afstånd sedd, med basen mot den seende vänd stympad fyrkantig pyramid af obetydlig längd, i en annan ställning visar sig såsom en, på ett dubbelt så långt afstånd belägen parallelipiped, med fördubblade bredd-dimensioner, och hvars längd tyckes vara 5 à 6 gånger bredden.

KNOCHENHAUER [7]) har granskat den af VOLKMAN redan för längre tid sedan lemnade, och sednast 1838 ytterligare försvarade uppgift rörande läget af de af honom så kallade riktningslinierna vid seendet, hvarmed han förstår de räta linier som kunna dragas ifrån hvarje punkt af det sedda föremålet till motsvarande punkter af retinabilden. Alla dessa linier skola, efter VOLKMANS uppgift, korsa hvarandra i en punkt som sammanfaller med ögonglobens medelpunkt. KNOCHENHAUER har nu sökt ådagalägga att, ehuru vi ej, i saknad af fullständig kännedom om brytningsförmågan hos ögats vätskor, kunna à priori bestämma hvar denna ögats optiska medelpunkt är belägen, vi dock af hvad vi i detta afseende känna, bestämdt kunna inse, att den måste ligga betydligt framföre ögonglobens medelpunkt. Riktningslinier vid seendet.

VALLÉE [8]) har till Franska Vetenskaps-Akademien inlemnat fyra afhandlingar, innehållande resultaten af flere års undersökningar öfver seendet, hvilka hufvudsakligen äro följande: Ögats glasvätska är icke homogen, utan dess täthet tilltager ända från baksidan af kristall-linsen till ögats botten. Konjugat-focus till en på afståndet för tydliga seendet belägen lysande punkt, närmar sig af denna orsak, efter refraktionen i hvarje lager af glasvätskan, allt mer och mer till retinan, och strålarne anlända dit nästan parallela Undersökningar om seendet.

[7]) POGG. Ann. XLVI, pag. 248.
[8]) Comptes rendus 2 Sem., pag. 139.

och sammanblandade, af hvad färg de än äro. Den punkt mot hvilken strålarne vid utgåendet från kristall-linsen konvergera är belägen ganska nära intill denna kropp, hvarföre en högst obetydlig flyttning af denna sednare är tillräcklig att göra seendet tydligt på längre afstånd. VALLÉE har beräknat att man, under förutsättning att glasvätskan vore homogen, måste antaga hos ögat en förkortning af omkring $\frac{1}{20}$ eller $\frac{1}{15}$ för att förklara det tydliga seendet på långa afstånd.

Photografi. Sedan Franska regeringen, med betydliga lifstidspensioner inköpt H:rr NIEPCE's och DAGUERRE's uppfinningar att fixera den i Camera obscura uppkommande bilden, bekantgjordes desamma i Franska Vetenskaps-Academiens sammankomst den 19 Aug. 1839, af ARAGO [9]). De försök som blifvit gjorda att bestrida H:rr NIEPCE och DAGUERRE äran af första uppfinningen, föranledde ARAGO att börja sin framställning med en historisk uppgift om allt hvad som tillförene i samma väg blifvit vidgjordt. Häraf inhämtas, att de första kända försök, att till förfärdigande af teckningar begagna chlorsilfrets egenskap att svärtas af ljuset, gjordes på slutet af förra århundradet af Fransmannen CHARLES; men att dessa högst obetydliga försök inskränkte sig till att på ett, med chlorsilfver belagdt, papper, genom det direkta solljuset framställa silhouetter. Fullständigare försök i samma väg gjordes seder-

[9]) Comptes rendus 2 Sem. p. 250.

mera, 1802 af WEDGEWOOD och, efter honom, af HUMPHRY DAVY. Men alla deras bemödanden att framställa camera obscura's bilder, äfvensom att göra de åstadkomna kopiorna af kopparstick, glasmålningar m. m. känslolösa för ljusets ytterligare inverkan, misslyckades fullkomligt. Den nu mera aflidne NIEPCE d. ä. tyckes hafva börjat sina photografiska försök år 1814. År 1826 underrättades han genom en händelse derom att DAGUERRE sysselsatte sig med dylika försök. Han föreslog derefter denne sistnämde att gemensamt med honom söka fullkomna de ännu bristfälliga arbetsmetoderna, och ett lagligt bolagskontrakt upprättades dem emellan år 1829. Ehuru de, på grund af denna öfverenskommelse, efter denna tid arbetade för ett gemensamt intresse, fortforo de likväl att hvar på sitt håll fortsätta sina försök, hvaraf tvenne, af hvarandra oberoende metoder uppkommit. NIEPCE's metod är i hufvudsaken följande: Asphalt upplöses i lavendelolja, och lösningen afdunstas till en tjock fernissa. Genom indoppning, öfverdrages en polerad pläterplåt med denna fernissa, som i lindrig värme ytterligare afdunstas, ända till torrhet, då den bildar ett hvitt, i grått dragande, tunt lager. Den sålunda beredda plåten insättes derefter i camerans focus. Efter någon tid synes då bilden aftecknad å densamma, men endast helt svagt. Då plåten härefter neddoppas i en blandning af lavendelolja och petroleum, upplöses den del af hartsöfverdraget på hvil-

ket ljuset ej inverkat, men de öfriga delarne motstå deremot lösningsmedlet mer eller mindre, allt efter som de rönt starkare eller svagare intryck af ljuset. Efter tvättning med rent vatten är nu teckningen färdig. Dess dagerpartier utgöras af tjockare eller tunnare hartslager; dess skuggor deremot af den blottade, polerade silfverytan, då plåten hålles så att endast mörka föremål afspegla sig i densamma. Denna metod förbättrades sedermera af Daguerre på det sätt, att han, i stället för Asphalt, begagnade återstoden efter lavendelojans distillation, upplöst i alkohol eller ether, samt såsom lösningsmedel efter plåtens uttagande ur camera obscura, en etherisk olja i ångform.

Den metod att framställa ljusteckningar som är Daguerre egen, och som efter honom blifvit benämd *Daguerrotyp*, skiljer sig helt och hållet från den ofvannämde, ehuru den, likasom denna, förutsätter användandet af pläterade kopparplåtar, och skuggpartierna äfven här utgöras af dessas polerade och speglande yta. Det för ljuset känsliga ämne hvarmed dessa plåtar beklädas, består i ett ytterst tunt, guldgult lager hvarmed de öfverdragas då de några minuter läggas i en horisontel ställning, med silfverytan nedåtvänd, i en låda, på hvars botten man inlagt några stycken iod, som der lemnas till frivillig afdunstning. Då en sålunda beredd plåt inriktas i focus på en camera obscura, och der qvarlemnas under en tid

af 5 till 30 minuter, allt efter ljusintensiteten hos de föremål man vill afbilda, så undergår dess yta en högst märkvärdig förändring. Då plåten uttages, kan man ej på densamma, åtminstone för blotta ögat, förmärka ringaste olikhet mellan de ställen som åverkats af ljuset, och de öfriga. Icke desto mindre finnas alla de framför cameran belägna föremålen med yttersta noggrannhet på densamma afbildade, ehuru fullkomligt osynliga, ända till dess att de genom en ny operation framkallas. Denna operation består deruti att plåten, under 45 graders lutning, inställes i en derföre bestämd låda, i hvars botten finnes infogad en liten jernskål fylld med qvicksilfver, som med en under lådan ställd spritlampa uppvärmes till mellan 50 och 60 grader på Celsii termometer. De vid denna temperatur från qvicksilfret uppstigande ångorna bilda då småningom ett hvitt anflog på plåten, men endast på de ställen deraf som blifvit af ljuset åverkade. Ju starkare ljusinverkan varit, ju tjockare eller tätare blir qvicksilfveranfloget, och på detta sätt uppkomma nu en oändlig mängd olika gradationer i teinterne. Genom en på lådans sida anbragt glasruta kan man se bilden småningom framträda, då man endast belyser den med ett brinnande ljus. Låter man deremot dagsljuset infalla genom rutan, så misslyckas, af lätt insedda skäl, hela operationen. Sedan taflans alla teinter erhållit sin erforderliga styrka,

återstår nu mera endast att från plåten borttaga det för ljuset känsliga ämne som ännu finnes qvar på dess yta. För detta ändamål inlägges plåten först i rent vatten och sedan, antingen i en varm, mättad koksaltslösning, eller ock i en utspädd lösning af undersvafvelsyrligt natron, hvarefter den afsköljes med distilleradt vatten. Den nu färdiga taflan framställer, med en förvånande sanning och noggrannhet, icke allenast de afbildade föremålens form, utan äfven alla gradationer i deras belysning, och dess detaljer uthärda den fullständigaste granskning under synglas, så att man med detta urskiljer sådana föremål som endast det beväpnade ögat kan upptäcka i det landskap som legat framföre instrumentet.

"Då man söker förklara denna besynnerliga procedur," säger Arago, "så framställer sig omedelbart den tanken, att ljuset i camera-obscura, öfverallt der det träffar det guldfärgade lagret, föranleder iodens afdunstning, att metallen der blir blottad, att, vid den andra operationen, qvicksilfverångan inverkar på de blottade ställena, bildande der en hvit och matt amalgam, att tvättningen med undersvafvelsyrligt natron har för ändamål att borttaga den genom ljuset ej aflägsnade ioden, och såmedelst blotta de speglande delar, hvilka skola återgifva det svarta i taflan, Men hvad vore väl efter denna teori de talrika och så beundransvärdt sammansmältande medelteinterna som framställas på H:r Daguerres teckningar? Ett enda

factum skall dessutom ådagalägga att fenomenet icke är så enkelt. Den pläterade plåtens vigt förökas icke märkbart genom det guldfärgade iodöfverdraget. Deremot uppkommer genom qvicksilfver-ångornas inverkan, en ganska märkbar vigtstillökning. Emedlertid har Herr Pelouze öfvertygat sig om att plåten, efter tvättningen med undersvafvelsyrligt natron, oaktadt närvaron af qvicksilfveramalgaman på dess yta, *likväl väger mindre än före operationens början.* Det undersvafvelsyrliga saltet borttager följaktligen silfver, hvilket äfven bekräftats genom den kemiska undersökningen af vätskan. För att förklara de ljuseffekter som visa sig i de Daguerrska afbildningarne, tyckes det antagande vara tillfyllestgörande, att plåten, under qvicksilfver-ångans inverkan, bekläder sig med små amalgamdelar, att dessa ligga hvarandra ganska nära i de ljusaste partierna, mindre tätt tillsamman i medelteinterna, och alldeles saknas i det svarta. Detta antagande har bekräftat sig. Herr Dumas har under mikroskopet upptäckt att ljuspartierna och medelteinterna verkligen bestå af små kulor, hvilka syntes honom, äfvensom H:r Adolf Brogniart, ganska regelmässigt hafva en diameter af en åttahundradedels millimeter. Men hvarföre måste då plåten hafva en lutning af 45 grader under qvicksilfver-ångornas afsättning? Denna lutning, om man med H:r Daguerre antager dess nödvändighet, tyckes häntyda på tillvaron af kristallnålar eller faser, som all-

tid gruppera sig lodrätt i en fullkomligt liqvid eller halfflytande vätska, och som sålunda hade en viss relativ ställning till plåten, beroende af dennas lutning. Tilläfventyrs torde tusentals sköna afbildningar göras med Daguerrotypen, innan man fullständigt förklarat dess verkningssätt."

Den i sig sjelf högst sannolika förmodan att det guldgula lagret på plåten icke är, såsom mången tyckes föreställa sig, iod, utan iodsilfver, vinner genom de ofvananförde försöken af Pelouze, full bekräftelse. Man torde derföre ej kunna antaga att ljusets inverkan består uti att befordra detta lagers partiella bortdunstning från silfverytan, utan i detta lagers partiella reduktion till metalliskt silfver. Genom detta antagande skulle man då finna en förklaringsgrund hvarföre qvicksilfveramalgamen icke bildar en kontinuerlig yta på plåten, utan består af små, ofvanpå densamma liggande kulor, då nemligen tydligen en dylik kula måste bildas af hvarje reducerad silfverpartikel. Icke destomindre finnas flere omständigheter som äfven tyckas tala emot detta förklaringssätt. Så t. ex. är det svårt att inse hvarföre en samling af så tätt sammanliggande silfverpartiklar som den man under detta antagande måste förutsätta på de af ljuset starkast åverkade delarne af ytan, icke skulle märkbart förändra dessas färg. Dessutom blir det svårt att göra sig reda för den af Pelouze anmärkta omständigheten, att det guldgula lagrets vigt är nästan omärklig, att qvicksilfver-anflogets vigt der-

emot är ganska märkbar, samt att plåten efter tvättningen väger mindre än före operationens början. Ty af dessa omständigheter kombinerade, måste man komma till den slutsats, att det genom tvättningen bortgångna silfret måste hafva en betydligt större vigt än den iod hvarmed det varit förenadt, och att föreningen följaktligen ej kunnat vara vanligt iodsilfver (AgI), uti hvilket silfret ej ingår till mer än 46 procent. Antagandet att en del af silfret i iodsaltet efter operationens slut skulle finnas qvar i amalgaman, verkar ännu ytterligare till denna slutföljd.

Donné, Besseyre och Waller hafva gjort mikroskopiska undersökningar af iodsilfverlagret, så väl före som efter ljusets inverkan å detsamma, och deraf ledt sig till olika förklaringssätt af fenomenet. Donné [10]) fann detta lager, straxt efter iodångornas inverkan, fullkomligen homogent under mikroskopet. Dessutom fann han detsamma temligen starkt häftande vid plåtens yta, så att det kunde gnidas med fingret utan att borttorkas. Efter ljusets inverkan var förhållandet helt annorlunda. Iodsilfverlagret befanns då så svagt vidhängande plåtens yta, att den ringaste beröring skilde det derifrån. Han antager derföre att ljusets inverkan hufvudsakligen består deruti, att iodsilfverlagret liksom fjällas sönder, och att öppningarne mellan dessa fjäll lemna silfverytan åtkomlig för qvicksilfver-ångorna. Han

---

[10]) L'Institut p. 323.

finner äfven häruti en möjlig förklaring hvarföre qvicksilfver-ångorna verka fördelaktigare då plåten har en lutande ställning, emedan de då lättare kunna intränga under de lossnade fjällen. Besseyre [1]) har deremot trott sig finna en egen rörelse hos iodlagret under ljusets inverkan, en sammandragning eller krympning i alla riktningar, analog med den som uppkommer i chlorsilfver då det genom värme förvandlas till hornsilfver, hvarföre han begagnar det uttryck att iodsilfret "*se cornifie*". "Jag föreställer mig," säger han, "att ljuset verkar på iodsilfret alldeles såsom värmet, att denna verkan icke har någon annan följd än att modifiera molekular-tillståndet, och frambringa en isomerisk kropp. Qvicksilfver-ångorna, som träffa det sålunda genom ljuset modifierade iodsilfret, kondenseras på detsamma till små qvicksilfverkulor, hvaremot det iodsilfver, som ej åverkats af ljuset, öfverlemnar iod åt qvicksilfverångan, som derigenom förvandlas till gult iodqvicksilfver." Waller [2]) har trott sig i plåtens yta upptäcka, efter iodens inverkan, en mängd små hål, hvilkas diameter varierar mellan 0.03 och 0.08 millimeter. Någon slutsats häraf finnes ej anförd.

Bland de modifikationer som blifvit föreslagna i de tekniska detaljerna af Daguerres metod, förtjenar att nämnas det af Ascherson [3]) anförda sätt att åstadkom-

---

[1]) L'Institut, p. 323 och 349. [2]) Ib. p. 323.
[3]) Pogg. Ann. XLVIII, 509.

ma iodsilfver-öfverdraget på plåtens yta. I stället för att använda ioden i form af kristaller, begagnar man en lösning deraf i alkohol. På bottnen af ett flackt kärl inhälles ett tunt lager af vatten, hvaruti indrypas några droppar af iodlösningen. Pläterplåten lägges derefter horisontelt, med silfverytan nedåtvänd, och tätt öfver vätskans yta. De från vätskan uppgående iodångorna anslå nu vida jemnare på plåten än då man begagnar den af DAGUERRE uppgifna metoden, och man kan, antingen genom operationens förlängning eller genom afståndets förminskande mellan vätskan och plåten, gifva iodsilfverlagret hvad tjocklek man behagar, utan att några ojemnheter i detsamma uppkomma.

Under den tid som förflöt emellan den första berättelsen om tillvaron af Daguerrska uppfinningen och det offentliga meddelandet deraf, framställdes åtskilliga andra uppfinningar i samma väg. Ehuru ingen af de sålunda uppgifna metoderna kunna täfla med DAGUERRES, torde de dock böra omnämnas, emedan de för vissa fysikaliska undersökningar kunna vara ganska användbara.

Innan DAGUERRE blifvit ledd till uppfinningen af den här ofvan omtalade metoden, begagnade han för sina fotografiska försök ett för ljus-intryck känsligt papper [4]), som tillverkades på följande sätt: Olimmadt eller svagt limmadt papper indränkes med ethyl-chlorur, som genom den

---

[4]) Comptes rendus 1 Sem., p. 246.

långsamma sönderdelning den med tiden undergår, blifvit svagt sur, eller, hvad som är ännu bättre, öfverstrykes med denna vätska medelst en pensel, hvarefter det lemnas att fullständigt torka, antingen i luften eller i lindrig värma. Det så behandlade papperet indoppas i en lösning af salpetersyrad silfveroxid och torkas derefter i mörkret, och, om man så vill, med tillhjelp af värma, hvilken dock bör vara ytterst svag. Ty så länge papperet är fuktigt, åverkas det af värmestrålning från icke lysande kroppar, på samma sätt som af ljuset. Detta papper skall, särdeles då det är fuktigt, vara ytterst känsligt för ljusets inverkan. För att fixera den på detsamma uppkomna bilden, behöfver man endast genom tvättning med rent vatten borttaga det salpetersyrade silfver, som ännu finnes qvar odekomponeradt.

Talbot [5]) har beskrifvit tvenne sätt att bereda för ljuset känsligt papper, nemligen:

1:o Godt skrifpapper indoppas i en koksaltslösning, och bestrykes efter torkning, med en svag lösning af salpetersyrad silfveroxid. Efter fullkomlig torkning framför eld, är papperet färdigt. Genom afvexlande tvättning med koksaltslösning och silfverlösning, efter torkning mellan hvarje förnyad tvättning, kan papperets känslighet stegras så att det kan begagnas för upptagande af bilder i camera obscura. Fixeringen af bilden åstadkommes antin-

---

5) Pogg. Ann. XLVIII, p. 220.

gen genom en koncentrerad koksaltslösning, eller ock genom en lösning af iodkalium.

2:o Skrifpapper bestrykes successivt med en lösning af salpetersyrad silfveroxid, bromkalium och salpetersyrad silfveroxid, och torkas efter hvarje operation framför eld. Huru den uppkomna bilden kan fixeras på detta papper, och huru stor dess känslighet egentligen är, har TALBOT icke undersökt; men han uppger, att han, under mulet väder, erhållit en bild i camera obscura efter 6 à 7 minuter.

För att få skuggor och dagrar i deras riktiga ställning till hvarandra, och icke omvända, så som de blifva vid användandet af alla de sistnämde metoderna, begagnar LASSAIGNE[6]) den af honom iakttagna omständigheten, att silfver-subchlorur, bildad genom ljusets inverkan på det neutrala saltet, mycket hastigare dekomponeras af iodkalium i ljus än i mörker. Om man lägger ett med chlorsilfver prepareradt papper, som redan blifvit svärtadt i solljuset, och derefter indränkt i en utspädd lösning af iodkalium, bakom en gravyr, så skydda denna sednares svarta streck de bakom dem liggande delarne af det preparerade papperet för ljusets inverkan, hvaremot de öfriga delarne af detsamma antaga en grå eller blekgul färg genom det der bildade iodsilfret. Det odekomponerade iodkalium borttvättas derefter med ljumt vatten. BAYARD[7]) har

---

6) L'Institut 1839, p. 117. 7) Ibid. p. 399.

för Franska Academien förevisat åtskilliga fotografiska teckningar, tagna på papper i camera obscura, uti hvilka dagrar och skuggor ligga rätt i förhållande till hvarandra, och hvilkas fulländning i alla afseenden lofordas. Men den metod genom hvilken de åstadkommits, finnes ej uppgifven.

Ljusets kemiska egenskaper. Det har redan länge varit kändt att de olika delarne af solspectrum till betydligt olika grad åstadkomma kemiska reaktioner, och att den violetta ändan af detsamma tyckts företrädesvis äga denna egenskap. De många fotografiska försök som allt sedan första berättelsen om DAGUERRES uppfinning blifvit bekantgjorde, hafva dels riktat uppmärksamheten på detta ämne, dels lemnat nya medel till undersökningar derom, hvilka sednare redan gifvit vigtiga resultat. COOPER [8]) har uppgifvit att om det prismatiska spectrum betraktas genom ett med kobolt färgadt mörkblått glas, som förmodligen dervid icke utöfvar annan effekt än att absorbera de mest lysande strålarne, så ser man den röda färgen sträcka sig utöfver gränsen för det eljest synliga spectrum. Huruvida han här med det vanliga spectrum menar NEWTONS eller FRAUENHOFERS, hvilket sednare sträcker sig, som bekant är, vida längre än det förra, och hvars yttersta gräns, eller omkring det s. k. A, är svår att göra synlig, finnes ej anmärkt. Dessa yttersta röda ljusstrålar hafva af

---

[8]) L'Institut 1839, p. 438.

John Herschel [9]) befunnits, icke allenast sakna all förmåga att svärta ett med chlorsilfver belagdt papper, utan tvertom äga den att bevara papperet oförändradt då det samtidigt åverkas af annat ljus, som i och för sig sjelf skulle hafva betydligt svärtat detsamma. Då ett prepareradt känsligt papper utsattes för verkan af ett på detsamma bildadt intensivt spectrum, uppkom innan kort en fullständig bild, som icke allenast var svart, utan äfven färgad. Den röda färgen var ganska liflig, men snarare en tegelfärg, än rent prismatisk, och dess yttersta gräns sträckte sig utom gränsen för det synliga spectrum. Den gröna färgen var bronsartad och mörk; detta sednare var i ännu högre grad fallet med den blå, som hastigt öfvergick till svart. Den gula färgen saknades alldeles. Det kemiska spectrum var nästan dubbelt så långt som det lysande, och vid dess mest refrangibla gräns syntes en svag rubinfärg. Då de röda strålarne falla på ett, redan förut af de blåa och violetta strålarne färgadt, papper, så uppkommer en rödaktig färg. Om man i stället för prisman, begagnar en kombination af vissa färgade glas, så valda att de endast genomsläppa de yttersta röda strålarne, så öfvergår ett förut till någon del svärtadt papper till en klar röd färg, och ett nästan fullkomligt svart till en vacker purpurfärg. Herschel betraktar detta slags inflytande af de röda strålar-

---

[9]) Athenæum 1839, 31 Aug. och 21 Sept.

ne endast såsom en motsats mot det som uppkommer af de mer refrangibla, och hvilket slutligen skulle leda till full urblekning, om operationen tillräckligt länge fortsattes.

Biot [10]) har gjort en serie af intressanta försök öfver ljusets kemiska egenskaper, och dervid begagnat en analog metod med den hvarigenom Melloni blifvit ledd till sina upptäckter rörande det strålande värmet, nemligen att undersöka de förändringar ljusstrålarnes inflytande undergår efter deras transmission genom olika media. Till sina första försök begagnade han det af Daguerre uppgifna känsliga papperet. Skifvor af åtskilliga ämnen, såsom hvitt och färgadt glas, bergsalt, bergkristall m. fl. sammanfogades med hvarandra. Ett rör, som genom en mellanvägg var fördeladt i olika afdelningar, betäcktes vid den ena ändan med de sålunda sammansatta skifvorna, på ett sådant sätt att skiljeväggen motsvarade gränslinien mellan de olika skifvorna. Det känsliga papperet anbragtes vid rörets andra ända, och utsattes, under en viss, alltid lika tid för inverkan af det ljus som genomgått de vid rörets främre ända anbragta skifvorna. Biot fann då papperet mer eller mindre färgadt, allt efter beskaffenheten af det ämne hvarmed det varit betäckt, och att de använde skifvorna följaktligen åstadkomma en absorbtion af kemiskt verkande strålar, och så-

---

10) Comptes rendus, 1 Sem., p. 259.

ledes verka på dessa på ett analogt sätt som på ljus- och värmestrålar. Men han fann derjemte, att den ordning i hvilken de begagnade kropparne utöfva detta slags inflytande i större eller mindre grad, icke stod i sammanhang med deras genomskinlighet eller diathermanitet, med deras färg eller diathermansi. Den omedelbara slutsatsen häraf måste följaktligen vara att den kemiska effekten af solstrålarne icke kan omedelbart tillhöra ljuset eller värmet, utan en egen radiation, som åtföljer dem, och som äfven är begåfvad med olika modifikationer, analoga med färgen hos de förra och med diathermansien hos det sednare. De ämnen, hvars absorberande förmåga Biot undersökt, uppställde i den ordning efter hvilken de synts i högre grad äga denna förmåga, äro följande, nemligen: med lampsot svärtad bergkristall, tunna limskifvor, vanligen kallade *papier-glace*, blått glas, hvitt glas, bergsalt, klar svafvelsyrad kalk och bergkristall, den sistnämde afslipad vinkelrätt mot axeln.

Biot har härefter, i stället för Daguerres känsliga papper begagnat ett pulver af ostronskal, calcinerade tillsammans med svafvel, hvilka blifva till hög grad fosforescerande efter några få ögonblicks inverkan af ljuset. Då detta pulver inlades i flera kärl som betäcktes med skifvor af olika ämnen, och derefter utsattes för ljusets inverkan, befanns det, infördt i ett mörkt rum, mer eller mindre starkt fosforescerande, allt efter beskaffenheten

af den absorberande kroppen. Ordningen i hvilken de i detta afseende undersökta kropparne syntes äga mer eller mindre förmåga att förhindra eller fördröja fosforescencen, visade sig hufvudsakligen densamma som den i hvilken de visat sig äga förmåga att absorbera de kemiska strålarne, då det känsliga papperet begagnades. Det tyckes således som solstrålarnes egenskap att göra kroppar fosforescerande skulle härleda sig från samma orsak som den hvilken åstadkommer kemiska reaktioner, eller från de så kallade kemiska strålarne. För att vid dessa försök bibehålla ögat tillräckligt känsligt för upptäckandet af de svagaste nyanserna i fosforescensen, måste observatorn oafbrutet befinna sig i ett fullkomligt mörkt rum, och hålla ögonen väl tillslutne, under det att en medhjelpare verkställer de erforderliga manipulationerna. Det af Biot använda fosforescenta pulvret var till den grad känsligt för ljusintryck, att man i de flesta fall måste inskränka tiden för ljusets inverkan å detsamma till den kortaste som fordrades för att öppna och tillsluta den låda i hvilken de förut omtalade mindre kärlen voro inneslutna. Ty om denna tid utsträcktes till några få sekunder, så hade redan det fosforescenta pulvret uppnått sitt maximum af fosforescens, äfven i de kärl som voro betäckta med de mest absorberande skifvorna. Hade deremot expositionstiden varit tillräckligt kort, observerades alltid en bestämd olikhet mellan de särskilta kärlen, och

den olika fosforescensgraden kunde då äfven på annat sätt bedömmas, nemligen genom att iakttaga huru lång tid som erfordrades för fosforescensens upphörande eller utslocknande, hvilken alltid tycktes stå i ett direkt förhållande till dess ursprungliga styrka.

För den fullständiga utvecklingen af den kemiska eller fosforescens-verkande radiationens egenskaper erfordras att, likasom MELLONI vid sina försök öfver värmet gjort, undersöka den som utgår från flere olika källor. Dylika undersökningar hafva blifvit anställda dels af BECQUEREL d. ä. ensam, dels af honom gemensamt med BIOT, dels af BECQUEREL d. y. Ehuru resultaten af dessa undersökningar ännu ej hunnit blifva ordnade till ett gemensamt helt, gifva de dock tillkänna, att ett nytt fält blifvit öppnadt för intressanta undersökningar, och att den metod genom hvars konseqventa användande MELLONI blifvit ledd till utredandet af lagarne för värmeradiationen, äfven bör blifva den som skall föra till kännedomen om den kemiska.

BECQUEREL[1]) har visat, att calcinerade ostronskal, som så länge blifvit förvarade i mörker att all, genom insolation hos dem uppväckt fosforescens upphört, ögonblickligen åter blifva lysande under inflytande af det från en elektrisk urladdning uppkommande ljuset; att denna verkan blir märkbar äfven på ganska långa afstånd,

---

[1]) Comptes rendus, 1 Sem., p. 216.

ehuru den alltid är aftagande i samma mån afståndet tilltager; att den fosforescenta kroppens känslighet ökas för hvarje repeteradt försök, samt att det elektriska ljusets egenskap att åstadkomma fosforescens förminskas om det passerar genom genomskinliga media.

Sedan Biot och Becquerel [2]) förenat sig om dessa undersökningars fortsättande, har uppmärksamheten hufvudsakligen riktats åt de specifika olikheterna mellan elektriska gnistans ljusradiation, värmeradiation och kemiska radiation, tillkännagifven genom särskilta kroppars olika absorberande inverkan på dessa olika radiationer. Utrymmet tillåter ej att här meddela mer än resultaten af de försök som tyckas framställa de mest karakteriserande olikheterna, och hvilka i synnerhet voro följande: En glasskifva af $3,65^{mm}$ tjocklek sammanfogades med en skifva af bergkristall, på ett sådant sätt att den ena ytan af den förra låg i samma plan som den ena ytan af den sednare. Vid olika försök begagnades olika bergkristallskifvor, från $5,953^{mm}$ ända till $41,25^{mm}$ tjocka. Den sålunda sammansatta skifvan lades derefter på ett litet porslinskärl, som innehöll den fosforescenta kroppen, och som ställdes så att gränslinien mellan glasskifvan och kristallskifvan befann sig midt under rummet mellan de båda messingskulor, emellan

[2]) Comptes rendus, 1 Sem., p. 223.

lan hvilka den elektriska gnistan skulle öfverspringa. Efter hvarje urladdning syntes den fosforescenta kroppen starkt lysande under bergkristallen, men deremot nästan fullkomligt mörk under glasskifvan. Projektionerna af de båda skifvorna syntes skarpt begränsade straxt efter urladdningen; men i mån som fosforescensen hos den lysande delen förminskades, fortplantades den småningom till den förut mörka delen.

Då den tjockaste skifvan af bergkristall, som till dessa försök användes, för ögat syntes ganska betydligt mindre genomskinlig än glasskifvan, och icke destomindre de ofvannämde försöken gåfvo samma resultat med denna som med de öfrige, så visade sig här således en bestämd olikhet mellan glasets och bergkristallens relativa absorbtionsförmåga för de lysande och kemiska strålarne. Men ännu mer olika visade sig de båda radiationerna vid ett annat försök, der bergkristallskifvan, svärtad med lampsot, och derigenom nästan ogenomskinlig, icke destomindre märkbart lättare genomsläppte den kemiska radiationen än den fullkomligt genomskinliga glasskifvan. Detta försök visade derjemte en karakteristik olikhet emellan värmeradiationen och den kemiska radiationen, enär lampsotsöfverdraget minskade bergkristallens transmissionsförmåga för den sednare i ett vida större förhållande än för den förra, på hvilken vi, efter Mel-

LONIS försök, veta att det endast utöfvar ett högst obetydligt inflytande.

Strålningen från den elektriska gnistan utöfvade ej något märkbart inflytande på DAGUERRES känsliga papper, oaktadt den uppkom från ett starkt elektriskt batteri, och förnyades ett stort antal gånger. Ehuru denna omständighet tyckes häntyda på en specifik olikhet mellan papperets och den fosforescenta kroppens receptiviteter för olika slags kemiska strålar, analog med den MELLONI funnit hos kroppar för värmet i allmänhet, beroende af deras diathermansi, så kan den dock möjligen endast härleda sig från den fosforescenta kroppens betydligt större känslighet. Strålningen från ett, med kokande vatten fyldt, kärl uppväckte ej till någon märkbar grad fosforescens; men deremot blef den fosforescenta kroppen ganska märkbart lysande då den en stund utsattes för strålningen från upphettadt, men icke glödande jern. Vi hafva således här ett exempel på en fosforescens-väckande radiation, som ej är åtföljd af ljus.

EDMOND BECQUEREL [3]) har sysselsatt sig med att utreda huruvida luften hade något inflytande på fosforescensfenomenet, och dervid kommit till det resultat, att fenomenet blir alldeles detsamma om den fosforescenta kroppen befinner sig i lufttomt rum eller i luft af hvad pression som helst; men att det deremot blir så mycket mindre intensivt, ju mer man minskar

---

[3]) Annales de Chimie, LXXI, p. 36.

lufttrycket på sjelfva den elektriska gnistan, och att nästan ingen fosforescens uppkom, då luften var betydligt förtunnad omkring de båda kopparkulorna, emellan hvilka gnistan öfversprang.

Den kemiska radiationen har ytterligare, på en helt annan väg, blifvit undersökt af EDMOND BECQUEREL [4]). Ledd af den kemiska åsigten af de elektriska fenomenen, har han såsom mått på den kemiska radiationens effekt begagnat den elektriska ström, som, enligt denna åsigt, bör uppkomma då tvenne vätskor, under radiationens inverkan, kemiskt inverka på hvarandra. Tvenne sådana vätskor af olika egentlig vigt inhälldes i ett kärl, på ett sådant sätt, att de der bildade tvenne lager, utan att blanda sig med hvarandra. En platinaplåt insattes derefter i hvardera vätskan, och de båda plåtarne sattes i förening med en känslig galvanometer. De vätskor som hufvudsakligast begagnades voro en koncentrerad lösning af jernchlorid i vatten, samt alkohol. Så snart platinaskifvorna sattes i förening med galvanometern, tillkännagaf denna tillvaron af en elektrisk ström, som dock efter några ögonblick upphörde, om de båda vätskorna skyddades för ljusets inverkan. Då deremot ljuset lemnades tillträde till dem, framstod åter den elektriska strömmen, och galvanometern afvek 10 à 12 grader under solstrålarnes omedelbara inverkan. Sedan på detta sätt ljusets inflytande på

[4]) Comptes rendus, 2 Sem., pag. 146.

bildandet af den elektriska strömmen blifvit ådagalagdt, repeterades försöket med den förändring, att ljusstrålarne icke insläpptes omedelbart till vätskan, utan först efter passagen genom skifvor af olika slags ämnen. Dessa ämnen visade sig då utöfva en dylik absorberande egenskap, som vid försöken öfver fosforescensen. Vid dessa försök ansåg Becquerel antalet af de kemiskt verkande strålarne, som passerade genom de vid försöken använda skifvorna, vara proportionelt mot den vid hvarje försök uppkommande galvanometer-indikationen. Under detta antagande gåfvo försöken följande resultat, då antalet af kemiska strålar, som åtfölja ljuset, när detta ej passerar genom någon skärm, antagas till 100:

Använde skifvor.	Antal kemiska strålar, som passerat dessa skärmar.
Hvitt glas	60,5.
Violett d:o	41,4.
Blått d:o	25,8.
Grönt d:o	nästan omärkligt.
Gult d:o	0.
Rödt d:o	0.

I en annan försöks-serie.

Svärtad bergkristall .	79,4.
Hvitt glas	58,6.
En tjock skifva af svafvelsyrad kalk med repad yta	58,5.
Ofärgad glimmer af $0{,}07^{mm}$ tjocklek	76,9.
D:o af $0{,}52^{mm}$ d:o	37.
Papier-glace	42,5.

Dessa försök tillkännagifva, att den radiation som här visar sig verkande, fullkomligen skiljer sig från ljus- och värmeradiationen; men att den deremot tyckes vara af samma natur som den, hvilken tillkännagifves genom fosforescensen eller genom verkan på chlorsilfret.

Becquerel anser den elektriska strömmen vid dessa försök uppkomma genom chlorens inverkan på och förening med alkoholns väte, under det att jernchloriden öfvergår till chlorur. Sednare försök [5]) hafva dock visat honom, att strålningen på platinaskifvornas ytor har ett betydligt inflytande på fenomenet. Huruvida ej detta helt och hållet härflyter från denna sistnämde omständighet, har han ej undersökt; men att denna omständighet ensam kan framkalla ett analogt fenomen, hvarvid ingen kemisk verkan äger rum, har fullkomligen blifvit ådagalagdt. Ett kärl delades med en tunn hinna i tvenne afdelningar, hvardera betäckt med en ogenomskinlig skärm. Båda afdelningarne fylldes derefter med samma vätska, och en platinaskifva inlades i hvardera afdelningen, och sattes i förening med en galvanometer. Denna apparat kunde då naturligtvis ej, under vanliga omständigheter, gifva någon elektrisk ström; men då skärmen borttogs från den ena af de båda afdelningarne, så att ljuset fick tillträde till den ena platinaskifvans yta, afvek genast galvanome-

---

[5]) Comptes rendus, 2 Sem., p. 561.

tern ganska betydligt från sitt förra jemvigtsläge. Då den ogenomskinliga skärmen ersattes af skifvor af olika, genomskinliga ämnen, uppstod äfven en ström, men af olika intensitet för olika skifvor; och ordningen i hvilken de begagnade skifvorna visade sig utöfva ett större eller mindre inflytande på fenomenet, visade fullkomligen, att detta ej härrörde från uppvärmning, utan från den ljuset åtföljande, kemiska radiationen.

Biot [6]) har mot dessa försök gjort den anmärkning, att man icke kan vara berättigad att taga den uppkommande strömmens intensitet såsom mått på den kemiska radiation, som genomgår de olika skifvorna, emedan detta skulle förutsätta hos platinaskifvorna, eller hos de på hvarandra inverkande vätskorna, en fullkomligt lika receptivitet för kemiska strålar af olika slag. Men ehuru grundad denna anmärkning än tyckes vara, och ehuru man således ej torde kunna antaga den elektriska strömmen såsom ett bestämdt mått på de verkningar man vill uppmäta, så hindras man likväl ej att anse den såsom ett högst användbart medel att studera fenomenet qvalitativt.

Vid anförandet af försöken öfver den kemiska radiationen yttrar Biot [7]) den åsigt, att olikheten mellan denna radiation och ljuset eller värmet, möjligen kunde bestå i en olika fortplantningshastighet. Han

---

6) Comptes rendus, 2 Sem., pag. 173.
7) Ibid. 1 Sem., pag. 323.

föreställer sig, att den lysande kroppen utsänder en mängd olika radiationer med olika hastighet; och utaf dessa skulle den som fortplantades med en viss hastighet, verka på våra sinnen såsom ljus; en viss annan hastighet skulle frambringa fenomenen af värme, och ännu en annan, de kemiska verkningarne. Såsom ett skäl för denna hypotes nämner Biot ett af Arago åberopadt experiment, som äfven denna sednare ansett böra leda till ett dylikt antagande. Arago har nemligen uppmätt brytningen af det ljus, som kommer från olika stjernor i ekliptikan, och funnit den fullkomligt densamma för alla, oaktadt det ljus som utgår från somliga, eller från dem mot hvilka jorden rör sig, träffar prisman med omkring $\frac{1}{5000}$ större hastighet än det som kommer i en motsatt riktning. För att förklara detta antager Arago, att en lysande kropp utsänder strålar med alla möjliga olika hastigheter, och att bland alla dessa olika hastigheter, blott en enda frambringar känslan af ljus. Då den relativa hastigheten undergår någon förändring, genom jordens egen rörelse eller någon annan orsak, så åverkas icke synsinnet af *samma* radiation som förut, utan af en annan hvars relativa hastighet under de nya omständigheterne är den som ensam åstadkommer ljus-intrycket.

Cauchy [8]) har för det ofvannämnde försöket framställt en annan hypo-

---

[8]) Comptes rendus, 1 Sem., p. 327.

tetisk förklaring, som här anföres med hans egna ord.

"Med ljusets *hastighet* kan, i undulationsteorien, förstås, antingen den *absoluta hastighet* hvarmed en ljusvåg framflyttas i rymden, eller ock den *relativa hastighet* hvarmed denna våg förändrar läge i den massa af eteriskt fluidum den genomgår. Af dessa är det tydligen den sistnämde som bestämmer brytningen af en stråle, som från luften ingår i glaset, om man antager, att jorden förer med sig i rymden, icke allenast sin luft-atmosfer, utan äfven en stor massa etheriskt fluidum. I denna hypotes, som tyckes vara ganska sannolik, blifva alla fenomen af refraktion och reflexion, observerade på jordens yta, alldeles de samma som om jorden skulle förlora sin dagliga rotationsrörelse, och sin årliga rörelse omkring solen. Dessa rörelser kunna då icke förändra något annat än riktningen af vågornas planer, eller ljusstrålarnes riktning, och derigenom frambringa aberrations-fenomenen."

"Då de eter-atmosferer, som enligt denna hypotes omgifva jorden, solen, månen och stjernorna, röra sig tillika med dessa kroppar, kunna lysande fenomen uppkomma vid dessa atmosferers gränser, hvarest etern kan blifva försatt i vibration genom rörelser, liknande dem hvilka äga rum i luften, då en stormhvirfvel genomgår den, eller på vattnet då ett fartyg framgår på dess yta. Det skulle kanske icke vara orimligt att från en dylik orsak

härleda vissa lysande fenomen, t. ex. zodiakal-ljuset, norrskenet, det nebulösa ljuset hos planeterna, eller t. o. m. det hos kometerna, under antagande att zodiakalljuset beror af solens rotation kring sin axel, och att norrskenet äger sammanhang med jordens dagliga rörelse. Man skulle då kunna inse hvarföre zodiakal-ljuset tyckes utsträcka sig till ett långt afstånd från solen i dess eqvatorsplan; och om det eteriska fluidum, enligt AMPÈRES anmärkning, antages vara detsamma som det dubbla elektriska fluidum, så inser man äfven en orsak till norrskenets observerade sammanhang med de elektriska och magnetiska fenomenen. Vidare borde kometernas glans tilltaga i solens grannskap, på ett sådant sätt som verkligen äger rum, om det eteriska fluidum hade större täthet invid denna kropp, och om ljusvibrationernas intensitet förökades med den relativa rörelsen hos tvenne hvarannan berörande etermassor."

Värmet. Gemensam teori för värmets och ljusets fortplantning.

CAUCHY [9]) har försökt framställa en gemensam teori för ljusets och värmets fortplantning, hvarvid han utgår från den hypotes, att värmet uppkommer från den del af etervibrationerna, som äro åtföljde af kondensation hos etern, eller, hvad som är detsamma, af de longitudinella vibrationerna. CAUCHY har visat, att under denna förutsättning, ljuset kan fortplantas i den tomma rymden äfvensom i fullkomligen transparenta media, utan att vara

---

[9]) Comptes rendus, 2 Sem., pag. 283.

åtföljdt af värmet, d. v. s. utan att andra än transversella eller med ljusvågen parallela undulationer äga rum; men att deremot förhållandet blir helt annorlunda då det passerar genom ofullkomligt genomskinliga media, och i synnerhet då det inträuger och likasom tyckes utslockna i de yttre lagren af en icke polerad, ogenomskinlig kropp. Då kunna icke mer vibrationerna förblifva fullt parallela med ljusvågen; longitudinella vibrationer måste då uppkomma, och följaktligen äfven förändringar i eterns täthet. Den analytiska utvecklingen af dessa åsigter har ledt Cauchy till en formel för värmets fortplantning, hvilken fullkomligen öfverensstämmer med den allmänt antagna. Huru Cauchy med dessa åsigter förenar den ådagalagda tillvaron af polarisation hos värmet likasom hos ljuset, finnes ej anfördt.

Intensiteten af reflekteradt ljus och värme.

Genom teoretiska betraktelser öfver polarisations-fenomenen leddes Fresnel, såsom bekant är, till en allmän formel, som uttrycker ljusets intensitet efter dess reflexion under olika incidenser. I brist af tillförlitliga fotometriska metoder har denna allmänt antagna formel icke kunnat underkastas någon direkt pröfning med försök. De mångfaldiga analogierna, som finnas mellan värmet och ljuset, och hvilka sätta utom allt tvifvel, att samma lag i ofvannämde afseende gäller för båda, har gifvit Forbes [10]) anledning att genom för-

---

[10]) Phil. Mag. XV, p. 479.

sök öfver strålande värmet, hvars intensitet med ojemförligt mycket större noggrannhet kan relativt uppmätas än ljusets, söka en experimentel bekräftelse på den Fresnelska formeln. Han har varierat försöken på flere sätt, så väl med polariseradt som med icke polariseradt värme, och alltid funnit resultaten öfverensstämmande med den teoretiskt uppgifna lagen.

Strålande värmes genomgång.

Melloni[1]) har ytterligare lemnat ett intressant bidrag till sina vackra undersökningar öfver det strålande värmets förmåga att genomgå olika kroppar, och af dessa absorberas. Som bekant är leda hans föregående undersökningar till det hufvudresultat, att äfven de mest genomskinliga kroppar äga en *utväljande* (élective) absorbtionskraft, fullkomligt analog med den färgade ämnen utöfva på ljuset; och att värmet följaktligen äger, med färgerna i ljuset analoga modifikationer, som han kallat diathermansi. Bergsaltet är den enda kropp han funnit äga den, med ofärgade, genomskinliga media analoga, egenskapen, att i samma förhållande genomsläppa alla slag af värmestrålar, så att det genomgångna värmet väl undergått en förändring till *qvantitet*, men ej till *qvalitet*. Alla öfriga kroppar äga deremot, i mer eller mindre mån, egenskapen att förändra denna qvalitet. Men alla dessa kroppar hafva det gemensamt att i större förhållande genomsläppa värmestrålar, utgångna från

---

[1]) Pogg. Ann. XLVIII, p. 326.

värmekällor af högre temperatur, än dem från lägre. Då man nu vet att värmestrålarnes medelbrytnings-förmåga i allmänhet tilltager med temperaturen, så skulle deraf således följa, att kropparnes diathermansi i allmänhet skulle vara analog med den violetta och blå färgen hos genomskinliga media. För att ådagalägga den fullständiga analogien mellan färgorna och diathermansien, felades ännu att kunna framvisa någon sådan kropp, hvars diathermansi vore analog med gula eller röda färgen, d. v. s. en kropp som i högre grad genomsläppte de minst brytbara värmestrålarne. Detta utgör föremålet för Mellonis nu ifrågavarande afhandling. På grund af den förut iakttagna omständigheten, att svart glas hade olika diathermansi med ofärgadt, och att skiljaktigheten bestod deruti, att det svarta glaset, till mindre grad än det ofärgade, ägde den, nästan alla kroppar tillhörande, egenskapen att genomsläppa de brytbarare strålarne i större förhållande än de mindre brytbara, slöt han, att det färgande ämnet måste hafva en motsatt egenskap mot sjelfva glaset, och att det således, förenadt med en kropp, som sjelf ej ägde någon diathermansi, såsom t. ex. bergsaltet, skulle åstadkomma en med gula eller röda färgen analog diathermansi. Han svärtade derföre ett stycke koksalt, derigenom att han med försigtighet förde det öfver en ljuslåga, och fann derefter, att det sålunda svärtade koksaltet, i motsats mot alla andra, med diathermansi begåfvade kroppar, i högre

grad genomsläppte värmestrålar från värmekällor af lägre temperatur, än dem från högre. För att mer åskådliggöra detta vackra, och för fullkomnandet af hans teori öfver värmestrålningen, vigtiga försök, delade han en större bergsaltsskifva i tre lika stora delar genom tvenne, parallela streck. Den ena af dessa delar lemnades oförändrad; den andra betäcktes med någon med diathermansi begåfvad kropp, t. ex. svart eller hvit glimmer, glas, fernissa eller dylikt; den tredje svärtades på förut beskrifvit sätt öfver ljuslågan. Transmissions-apparaten försågs nu med olika värmekällor, och inställdes så att med hvar och en af dem, samma konstanta afvikning i multiplikatorn åstadkoms, hvarefter den på ofvan anförde sätt tillredda bergsaltskifvan ställdes framför skärmens öppning. Den första tredjedelen genomsläppte då alltid samma qvantitet värmestrålar; den andra deremot en med källans temperatur växande, och den tredje en med temperaturen aftagande. Bergsaltskifvans trenne afdelningar förhöllo sig följaktligen, relativt till värmet, som ett ofärgadt, ett blått och ett rödt glas skulle hafva förhållit sig relativt till ljuset. Melloni anmärker vidare att man härutaf skulle kunna hämta anledning till den förmodan, att de svärtade termoskopiska instrumenter, som man så allmänt begagnar vid undersökningar öfver det strålande värmet, skulle hafva en, utaf det infallande värmets natur beroende, större eller mindre känslighet. Han har dock

fullständigt bevisat att detta ej är fallet, utan tvertom, att om ett svärtadt termoskop utsättes för olika värmestrålningar af samma intensitet, kimröks-öfverdraget alltid meddelar termoskopet samma temperatur, från hvad källa än värmestrålningen må leda sitt ursprung.

Metallernes värmeledningsförmåga. PECLET [2]) har anställt en serie af försök för att bestämma olika metallers värmelednings-coëfficienter, och har dervid begagnat en undersöknings-metod, hvilken skiljer sig från dem som förut varit för detta ändamål uppgifne. Principen för densamma är följande: En cylinder af jernbleck förses med en botten af det ämne hvars värmelednings-förmåga man vill undersöka; men denna botten står ej i omedelbar beröring med cylinderns väggar, utan är förenad vid dem genom ett föga värmeledande ämne, nemligen kork. En yttre cylinder omgifver den förstnämnde, och rummet mellan båda fylles med kardad bomull. Den inre cylindern fylles med vatten, hvars olika lager genom en egen inrättning ständigt omblandas med hvarandra, och hvars temperatur angifves af en i cylinderns axel insatt termometer. Den nedra ytan af bottenskifvan hålles i ständig kontakt med 100° varm vattenånga, och tiderna observeras då vattnet uppnått en temperaturförhöjning från 5 till 5°. Tvenne sådana observationer, gifva då de erforderliga elementerna för att efter den teoretiskt deducerade formeln

[2]) Comptes rendus, 1 Sem., p. 627.

beräkna bottenskifvans värmelednings-coëfficient, eller den värmeqvantitet som på tidens enhet genomströmmar skifvan, då skilnaden mellan dess båda ytors temperatur är 1°. Genom flere dylika observationer, får man på detta sätt så många af hvarandra oberoende värden på den sökta coëfficienten, som kombinationer kunna göras mellan observationerna 2 och 2, och har följaktligen, genom dessas jemförande, en kontroll på den teoretiska formeln. Peclet fann de sålunda bestämda värdena på lednings-coëfficienten ganska nära lika med hvarandra, och olikheterna dem emellan följde ej någon regelbunden gång, hvarföre de ej kunde tillskrifvas annat än observationsfel. Han fann följaktligen den teoretiska formeln i detta afseende bekräftad. Men då han repeterade försöken med andra skifvor af samma ämne men olika tjocklek, fick han nästan fullkomligt samma värden på lednings-coëfficienten oaktadt de, enligt teorien, bordt vara inverse proportionella mot tjockleken. Orsaken till denna afvikelse trodde han sig finna i den omständighet, att bottenskifvan på båda sidor belades med ett vattenlager, som icke hade samma temperatur med ångan eller vattnet i cylindern, och att följaktligen försökens resultat gåfvo en sammanblandning af skifvans och dessa lagers ledningsmotstånd. Han förändrade derföre försöken så, att skifvans nedra yta sattes i beröring med vatten, af olika temperatur med det som cylindern innehöll, och en inrättning an-

bragtes till apparaten, som med stor hastighet från skifvans båda ytor bortsopade de vid de samma häftande vattenlagren. Nu gåfvo resultaten tydligen tillkänna inflytandet af skifvornas olika tjocklek, och då dessa utgjordes af ett mindre värmeledande ämne, t. ex. bly, så voro skifvornas, genom försöken bestämda värmelednings-coëfficienter i det närmaste inverse proportionella mot deras tjocklek. Det beräknade numeriska resultatet af dessa försök var, att lednings-coëfficienten för en blyskifva af 1 qvadratmeters yta och 1 millimeters tjocklek är = 3,84, då enheten för värmeqvantiteten är den som upphöjer temperaturen hos 1 kilogram vatten 1°. Om man antager metallernas relativa ledningsförmåga sådan som Depretz uppgifvit den, så får man följande tal, som utmärka de värmeqvantiteter, hvilka på en sekund genomströmma olika skifvor af 1 qvadratmeters yta och 1 millimeters tjocklek, då temperaturskilnaden vid de båda ytorna är 1°.

Guld	21,28.	Koppar	19,11.	Bly	3,84.
Platina	20,95.	Jern	7,95.	Marmor	0,48.
Silfver	20,71.	Zink	7,74.	Postlin	0,24.

Orsaken till det bundna värmet. Cauchy [3]) har framställt följande hypotetiska förklaring öfver fenomenet af bundet värme, eller af den värme-absorbtion, som äger rum vid en kropps öfvergång från fast till flytande eller från flytande

3) L'Institut 1839, pag. 388.

tande till gasform. Han utgår nemligen från den förutsättning att värmet beror af lefvande kraften hos en kropps vibrerande molekuler, och anser fenomenet härröra derifrån att molekulerna i gastillståndet göra kompletta revolutioner, hvilka åter i det liqvida eller fasta tillståndet inskränka sig till mer eller mindre betydliga oscillationer.

Om man öfverdrager kulan på en känslig termometer med mousselin, öfvergjuter detsamma med vatten och utsätter termometern för en temperatur under fryspunkten, så ser man den, såsom bekant är, plötsligt stiga ½ eller 1 grad, i det ögonblick vattnet fryser, och derefter lika hastigt åter sjunka till sin förra ståndpunkt. Man anser vanligen detta fenomen härröra från det genom vattnets öfvergång till fast form lösgjorda värmet. HEINRICI [4]) anser denna förklaring otillräcklig, dels emedan den icke redogör för termometerns stigande öfver nollpunkten, dels emedan den icke heller ger skäl för den hastiga sjunkningen efter isbildningen. Han anser deremot fenomenet äga sin orsak i den mekaniska tryckning kulan lider genom kristallisationen af det henne omgifvande islagret. **Fenomen vid vattnets frysning.**

De galvaniska fenomenens ursprung och teoretiska förklaring fortfara att vara föremål för olika åsigter. BECQUEREL [5]) har *Elektriciteten.* **Contacts-teorien.**

---

[4]) POGG. Annal. XLVII, p. 214.
[5]) Comptes rendus 1:er Sem., p. 424.

till Franska Vetenskaps-Academien öfverlemnat första afdelningen af ett arbete, ämnadt att närmare utreda denna fråga, och att vederlägga de inkast som blifvit gjorda emot den så kallade kemiska teorien. Denna första afdelning innehåller en pröfning af de Voltaiska grundförsöken, eller af de, medelst kondensator och elektrometer uppdagade elektriska fenomenen vid tvenne kroppars inbördes beröring. På hvad punkt Becquerel anser frågan för närvarande stå, visas bäst af följande utdrag af hans yttrande vid öfverlemnandet af afhandlingen till Franska Vetenskaps-Academien: "Sedan aderton år har jag utan afbrott sysselsatt mig med elektrokemiska undersökningar, som på det bestämdaste sätt bevisa (*qui démontrent rigoureusement*) att den kemiska actionen är en af de mest verksamma orsakerna till elektricitets-utveckling genom kontakt. Att misskänna denna orsak, d. v. s. det kemiska ursprunget i de flesta kontaktsfenomen, det är att bestrida det obestridliga, det är att förneka verkligheten; ty den mängd af kemiska föreningar som jag ofta lagt under edra ögon, af hvilka flere äro analoga med de ämnen som man finner i jorden, och af hvilka de öfriga ej hittills kunnat frambringas genom kemiens vanliga medel, härleda sig från inverkan af elektriska strömmar frambragta genom kontakt, åtföljd af en kemisk reaktion af tvenne vätskor på hvarandra, eller af en vätska på en fast kropp. Den konstant verkande stapel, hvarmed man erhåller ström-

mar af syrgas, är icke bildad af annat än kali, salpetersyra och tvenne platinaskiffvor, och dess verksamhet härleder sig från kontakten, åtföljd af en reaktion af de båda lösningarne på hvarandra. Jag skulle kunna i edert minne återkalla tusentals fullt bekräftade facta som bevisa, att de elektriska strömmar, som på ett kontinuerligt sätt verka såsom kemiska krafter, hafva ett kemiskt, termiskt, mekaniskt eller induktivt ursprung, utan att man dervid finner något spår af elektromotorisk verkan."

Davy har uppgifvit att alkalier, jordarter och syror, som kunna framställas i fast och torr form, gifva, i beröring med metaller, en utveckling af elektricitet, som kan göras märkbar medelst guldblads-elektrometern. Denna uppgift bestrides nu af Becquerel, hvars försök utvisa, att i dessa fall ingen elektricitets-utveckling äger rum, så vida alla nödiga försigtighetsmått iakttagas att undvika gnidning. Då vid dessa försök den ena af de hvarandra berörande kropparne alltid var en elektrisk oledare, så anser Becquerel dem såsom mindre bevisande mot kontakts-teorien än dem han sedermera anställde öfver elektricitets-fenomenen vid beröringen mellan tvenne ledare. Innan han öfvergår till beskrifningen af sina egna försök, återkallar han i minnet några för längre tid tillbaka af Peltier framställda "originella idéer" om kontaktens elektriska effekt, som, enligt Becquerels tanka, icke väckt den uppmärksamhet de förtjenat. Till följe af

dessa idéer äga metallerna, i deras naturliga jemvigtstillstånd, olika qvantiteter elektricitet, positiv eller negativ, allt efter deras natur, och att det är till följe af denna elektricitet som de observerade laddningsfenomenen genom kontakt uppkomma i de fall då man ej kan upptäcka någon kemisk action. Detta af PELTIER ådagalagda "nya tillstånd hos materien" lägges nu af BECQUEREL till grund för förklaringen af åtskilliga kontakts-fenomen, men endast af dem der den kemiska actionen icke kan anföras såsom fenomenets orsak. BECQUEREL har repeterat och bekräftat ett af PELTIER framställt experiment, hvaruti en guldskifva och en platinaskifva, satta i beröring med hvarandra medelst en platinatråd, blefvo elektriska, den förra positivt, och den sednare negativt. "Kontaktsteoriens anhängare," säger BECQUEREL, "betrakta detta factum såsom bevis på tillvaron af den elektromotoriska kraften, emedan ingendera af skifvorna här, såsom i det voltaiska försöket, blifvit berörd med ett fuktadt finger. DE LA RIVE svarar härpå att platinan röner af luften en långsam kemisk inverkan som gör den negativ, hvarifrån de observerade verkningarne härflyta. PELTIER deremot, erkännande hos platinan ett negativt tillstånd, påstår att detta tillhör dess natur, och att de observerade verkningarne härleda sig från det olika elektriska tillståndet hos de båda metallerna som inverka på hvarandra vid kontakten." "Jag anmärker härvid, att om den elektromotoriska

kraften här är orsak till fenomenet, eller om platinan blir negativ till följe af en långsam oxidation genom luften, hvarföre har jag då ej erhållit någon verkan då jag med en guldskifva berörde den ena af de båda af platina förfärdigade skifvorna af en kondensator? Svaret synes mig svårt att afgifva. Allt hvad man derom för närvarande kan säga, är att platinan, af hvad orsak lemnar jag derhän, synes vara i ett ständigt negativt tillstånd, som icke kan upphäfvas i andra än de fall jag nu går att uppgifva. Detta tillstånd är sådant att det endast är elektriciteten hos de hvarandra omedelbart berörande delarna af kondensatorsskifvorna som kan kondenseras." Då den ena kondensatorsskifvan var af guld och den andra af platina, samt den sistnämde vidrördes af ett med utspädt kungsvatten fuktadt finger, så uppkom ingen effekt; men om kungsvattnet utbyttes mot en alkalisk lösning, så uppkom deremot en ganska märkbar verkan. Detta uppkommer enligt Becquerels mening deraf, att den positiva elektricitet syran antager genom reaktionen på vattnet i fingret, i det förstnämde fallet neutraliserar den platinan egna negativa elektriciteten. Han anser dessa försök bekräfta Peltiers ofvan anförda åsigt, och att metallerna således äga dem egna elektriska tillstånd, som äro oberoende af all kemisk verkan, och som böra inveckla de elektriska verkningarne i allmänhet. Becquerel anser vidare detta metallernas egna elektriska tillstånd böra antagas såsom en

orsak till deras större eller mindre benägenhet att förena sig med syror eller alkalier. Det är svårt att inse den egentliga skilnaden emellan detta antagande och det som utgår från den såkallade kontaktsteoriens åsigter, hvilkas riktighet dock af BECQUEREL fortfarande bestrides. Måhända torde man i den utförligare afhandlingen i detta afseende finna upplysningar som saknas i det hittills meddelade utdraget.

Becquerelska kedjan. Ibland de hittills framställda inkasten mot VOLTAS åsigter, är onekligen den såkallade *Becquerelska kedjan* ett af de mest anmärkningsvärda. Denna består, såsom bekant är, af tvenne vätskor af motsatta kemiska egenskaper, som beröra hvarandra, samt af tvenne platinaskifvor, neddoppade i hvar sin af dessa båda vätskor, och förenade medelst ledningstråden till en multiplikator som angifver tillvaron af en ganska märkbar elektrisk ström. Detta försök anser BECQUEREL och den kemiska teoriens anhängare i allmänhet, såsom ett afgörande bevis att det är den kemiska verkan mellan vätskorna, och ej kontakten som förorsakar fenomenet. Ty här är endast *en* metall, och vätskorna kunna åter ej, enligt VOLTAS teori anses såsom elektromotörer, åtminstone ej i samma mening som metallerna. En metall kan nemligen efter denna teori icke i en stapel ersätta en vätska, just emedan den sjelf är begåfvad med elektromotorisk kraft. Kontakt-teoriens anhängare hafva hittills sökt redogöra för det Becquerelska försöket derigenom, att de uteslutande härledt det-

samma från de olika tillstånd metallerna bevisligen antaga genom beröring med olika vätskor, och att här följaktligen de båda skifvorna icke kunna antagas bestående af samma metall, emedan deras elektriska egenskaper på ett olika sätt blifvit förändrade. Fechner[6]), hvars undersökningar öfver de elektriska fenomenens teori alltid utmärka sig genom den samvetsgrannaste och mest opartiska pröfning af alla möjligen missledande omständigheter, har nu underkastat det ifrågavarande försöket en noggrann granskning. För att från försöken aflägsna all annan orsak till elektricitets-utveckling än de båda vätskornas inbördes verkan på hvarandra, blefvo de på följande sätt anordnade. Tvenne glaskärl, som vi vilja kalla *a* och *b*, fylldes med samma vätska (brunnsvatten, koksaltslösning, salpeterlösning eller dylikt) och i hvardera kärlet inställdes en med multiplikatorn förenad platinaskifva. Vätskorna i dessa båda kärl förenades derefter med hvarandra medelst ett häfvareformigt böjdt, och med samma vätska fyldt glasrör. Om härvid multiplikatorn visade tillvaron af någon elektrisk ström, hvilket ganska ofta var fallet, bevisade sådant att de båda platinaskifvorna befunno sig i olika tillstånd, hvarföre de då uttogos och sorgfälligt rengjordes, ända till dess att det förnyade försöket tillkännagaf deras fullkomligen lika egenskaper, hvarefter förbindningen mellan kärlen afbröts. För att

6) Pogg. Ann. XLVIII, p. 1, 225.

befria försökens resultat från allt inflytande af de olika vätskornas olika ledningsmotstånd, begagnades härvid alltid den i förra årsberättelsen pag. 112 omnämde multiplikatorn, hvars fina, 16000 fot långa ledningstråd sjelf utöfvar ett så stort motstånd mot strömmen, att hela ledningsmotståndet i kedjan under alla försökens variationer kunde betraktas såsom oföränderligt. Tvenne andra kärl *A* och *B* fylldes derefter med hvar sin vätska, t. ex. salpetersyra och kali, och förenades sedan med hvar sitt af kärlen *a* och *b* medelst häfvareformigt böjda rör, fyllda med samma vätska som i *a* och *b*. Då derefter *A* och *B* förenades medelst ett dylikt, med samma vätska fyldt rör, så uppkom ingen verkan. Men då det sistnämde glasröret fylldes med salpetersyra eller med kalilösning, så gaf multiplikatorn ett ganska märkbart utslag, betydligt starkare straxt efter föreningens bildande, än efter en stunds förlopp.

Detta försök, hvarifrån, åtminstone vid dess början alla orsaker till olika modifikationer af metallskifvorna voro aflägsnade, ådagalägger således fullkomligen att en elektricitets-utveckling kan äga rum genom tvenne på hvarandra inverkande vätskor. Om denna verkan är en följd af blotta kontakten dem emellan, eller af den kemiska verkan, måste man dock tills vidare lemna derhän. En ganska anmärkningsvärd omständighet vid detta försök, och som visar med hvilken försigtighet man i dylika undersökningar måste gå till-

väga vid slutsatsers dragande af gjorda försök, är följande: Fechner uppmätte sorgfälligt intensiteten i den uppkomna strömmen, tillkännagifven så väl genom afvikningens storlek, då multiplikatorsnålens ursprungliga ställning var parallel med metalltråds-hvarfvens riktning, som genom oscillations-hastigheten, då man ursprungligen gaf nålen en mot denna riktning vinkelrätt ställning. Försöket förändrades derefter till fullkomlig likhet med det Becquerelska, genom platinaskifvornas förflyttande till kärlen *A* och *B*. Den nu uppkommande strömmen uppmättes på samma sätt, och befanns äga en mer än 60 gånger större intensitet än vid det förstnämda försöket, och dess *riktning var nu motsatt mot förut.* Häraf följer således ovedersägligen att kalits och syrans inverkan på hvarandra, långt ifrån att, såsom Becquerel antagit, vara orsaken till den af honom observerade strömmen, tvertom verkade till att minska denna ström, som således måste leda sitt ursprung från en helt annan orsak, nemligen från vätskornas inverkan på platinan, hvilken såsom bekant är, icke åstadkommer någon kemisk aktion. Att denna sistnämde inverkan består i en förändring af platinaskifvornas elektriska egenskaper, synes bäst deraf, att om dessa uttagas från kärlen *A* och *B* och åter insättas i *a* och *b*, hvarigenom försöket anordnas på samma sätt som först blifvit omnämdt, så behåller strömmen samma riktning som i det Becquerelska försöket, ända till dess man ge-

nom skifvornas förnyade renskurning borttagit det hos dem uppväckta förändrade tillståndet. Det har förut blifvit nämdt, att vid det först anförda försöket, strömmen var betydligt starkare i de första ögonblicken än efter någon tids förlopp, och att intensiteten hastigt förminskades. Anledningen till denna förminskning ansågs först sannolikt böra tillskrifvas bildningen af ett lager neutral saltlösning emellan syran och alkalit, hvarigenom dessas omedelbara beröring med hvarandra afbröts. Flere försök hafva dock ledt Fechner till den slutsats, att den anmärkta intensitets-förminskningen, åtminstone hufvudsakligen, härleder sig från kedjans sekundära laddning i motsatt riktning mot den ursprungliga strömmen.

Dessa försök hafva af Fechner blifvit förändrade på flere sätt, hvilkas anförande utrymmet här ej medgifver. Det torde dock böra nämnas, dels att olika värskors förmåga, att i beröring med hvarandra uppväcka elektricitet, icke tyckts stå i ett direkt förhållande till deras inbördes kemiska affiniteter, dels att det ingalunda är likgiltigt med hvilken vätska kärlen *a* och *b* äro fyllde, hvaraf synes att totaleffekten icke uteslutande uppkommer genom den inbördes inverkan af vätskorna i kärlen *A* och *B*, utan äfven beror af dessa vätskors inverkan på dem som inneslutas i de båda öfriga kärlen.

Den sannolikaste åsigt af nu ifrågavarande fenomen anser Fechner vara följande: *a*) "att vätskorna sinsemellan, äfvensom i beröring med metallerna, verka

elektromotoriskt, på samma sätt som dessa sednare sins emellan, och att de lyda under den allmänna lagen för den galvaniska tensionskedjan; *b*) att, om man endast ville taga i betraktande den närmaste följden af beröringen, icke någon ström kan deraf uppkomma i en galvanisk kedja af vätskor och metaller, utan endast ett jemvigtstillstånd (såsom då den flytande kroppen är qvicksilfver) och att, vid försök med kondensatorn, icke metallens förhållande till den densamma närmast belägna vätskan utan endast till den aflägsnaste, kan komma i betraktande; *c*) att genom de motsatta elektriciteter som uppkomma vid beröringsytorna, sekundära (kemiska eller dylika) verkningar frambringas mellan metallen och de sammansatta vätskorna, hvilka störa detta jemvigtstillstånd och åstadkomma förändring af utslaget på kondensatorn; *d*) att den sammansatta följden af dessa sekundära verkningar i allmänhet är sådan, att, vid försök med kondensatorn och strömmarne i den slutna kedjan, samma resultat uppkommer, som om vätskorna endast voro ledare och om allt berodde af metallernas elektromotoriska verkningar på hvarandra, så att man fortfarande kan bibehålla detta äldre föreställningssätt, vid alla tillfällen, då det ej kommer i fråga att gå till fenomenets första grund. Sättet huru jag föreställer mig den möjliga sammanbindningen mellan dessa omständigheter i den slutna kedjan, har jag redan förut angifvit [7]), utan att

[7]) Årsberättelsen 1839, pag. 127.

emedlertid vilja gifva åt detsamma någon annan vigt än den som kan tillkomma hypoteser i allmänhet."

Regelmässighet i stapelns kemiska verkningar.

Då man med någon uppmärksamhet följer alla de undersökningar som af olika författare i olika länder blifvit verkställda öfver elektriska stapelns fenomen, kan man ej undgå att anmärka den olikhet som äger rum mellan dessa författares sätt att beskrifva och uppskatta undersökningarnes qvantitativa resultat. Hos nästan alla Tyska författare, eller i allmänhet hos alla dem för hvilka den Tyska vetenskapliga litteraturen, i anseende till bekantskapen med Tyska språket, varit tillgänglig, finner man alltid den *Ohmska lagen* begagnad såsom den ledande principen, så väl för undersökningarnes anordnande, som för tolkningen af deras resultat. Ingen slutsats af försöken finnes hos dessa författare anförd, förr än efter Ohmska lagens sorgfälliga begagnande till aflägsnande af allt hvad ej omedelbart härleder sig från den grund som utgör undersökningens egentliga föremål. Hos Franska och Engelska författare, nästan utan undantag, finner man deremot ännu de äldre, obestämda uttrycken *qvantitet* och *intensitet* begagnade i samma bemärkelse som förut. Man finner derföre ej sällan de anförde slutsatserne, ehuru grundade på resultat af flere inverkande orsaker, likväl uteslutande tillagde en enda af dessa orsaker, och derföre om ej motsagda, åtminstone betydligt qvantitativt olika på grund af andra, i de-

taljerna modifierade undersökningar. I föregående årsberättelse gjordes denna anmärkning med anledning af der anförde enskilta afhandlingar. Det sednast förflutna årets vetenskapliga journaler lemna flere förnyade anledningar till samma anmärkning. Man måste häraf ledas till den förmodan, att den redan fjorton år gamla Ohmska lagen ännu icke hunnit blifva känd i de länder der Tyska språket icke är allmännare bekant; och vi kunna ej heller erinra oss att hafva sett densamma återgifven i Franskt eller Engelskt tryck, ehuru Pouillet genom egna undersökningar för två à tre år sedan kommit till samma hufvudsakliga resultat som Ohm.

Såsom ett exempel i nu ifrågavarande afseende, och för att tillika gifva en förnyad bekräftelse åt regelmässigheten af stapelns kemiska verkningar, framställer Poggendorff[8]) en serie af försök i stor skala, verkställda af Walker, Gassiot, Sturgeon och Mason, samt meddelade af den förstnämde. Dessa försök, hvilkas föremål var att utreda den kemiska verkans beroende af de elektriska parens antal och storlek, verkställdes med 160, enligt Daniells princip för konstant verkan konstruerade, elektriska par, fördelade i lika många kärl af porslin. Zinken stod i en koksaltslösning, och kopparen i kopparvitriolslösning; pappcylindrar skiljde de båda vätskorna från hvarandra. Af dessa

---

[8]) Pogg. Ann. XLVII, pag. 123.

160 par bildades 8 staplar af 20 par hvardera, hvilka åter på olika sätt kunde förenas. Man kunde då med hvarandra jemföra verkningarne af staplar bestående af 20, 40, 60, ända till 160 par, samt af 20 par med förstorade, ända till 8-faldiga ytor. WALKER anför till en början 3:ne, efter den förstnämde anordningen verkställda försöks-serier, hvilka uppgifva de tider som fordrats att, vid sönderdelning af svafvelsyrehaltigt vatten, utveckla en viss volum gas. Af dessa serier utvisar den ena att den kemiska verksamheten växt med parens antal ända till ett visst maximum, vid 120 par, och att den sedan, då parens antal derutöfver förökats, något, ehuru obetydligt förminskats. Vid meddelandet af dessa försök i Bibliotheque universelle, Sec. III, T. XVIII, p. 371, anmärker DE LA RIVE på grund häraf, att de således bekräfta ett af honom förut uppgifvet resultat, nemligen att de kemiska verkningarne icke obegränsadt tilltaga med parens antal. De båda öfriga försöks-serierna, som icke leda till samma resultat vidröras deremot alldeles icke af DE LA RIVE, och omnämnas ej heller i den framställning som finnes meddelad i *l'Institut* för 1839, pag. 174. Den Ohmska lagen leder, såsom bekant är, till den slutsats, att stapelns verksamhet i alla afseenden alltid måste växa med parens antal, under den förutsättning likväl, att alla dessa par äro hvarandra fullkomligen lika. Då detta sednare villkor ej är uppfyldt, visar POGGENDORFF fullständigt, att samma

lag redogör för sådana, densamma skenbart motsägande resultat som de ofvannämda.

Om man nemligen med e, e', e'', e'''.... betecknar den elektromotoriska kraften hos hvarje särskilt par, eller, för att ej behöfva utgå från någon speciel teori af stapelns fenomen, den mängd elektricitet som på tidsenheten skulle genomströmma kedjan, om dessa par, hvart och ett för sig, skulle tillfogas densamma; om man vidare med w, w', w'', w''.... betecknar de särskilta parens ledningsmotstånd med deras respektiva ledningstrådar inberäknade, samt med z, ledningsmotståndet i kedjans passiva del, så blir, enligt Ohmska teorien, strömmens intensitet:

$$I = \frac{e+e'+e''+e'''+ \ldots\ldots}{w+w'+w''+w'''+\ldots+z}.$$

Häraf synes nu tydligen att I kan både af- och tilltaga genom tillfogande af nya par, allt efter som de dessa par motsvarande bråken $\frac{e^{IV}}{w^{IV}}$, $\frac{e^{V}}{w^{V}}$ ... antingen äro större eller mindre än $\frac{e}{w}$, $\frac{e'}{w'}$, $\frac{e''}{w''}$...., samt att detta till- eller aftagande till en högst betydlig del beror af z. Om bland de bråk som utmärka intensiteten af strömmarne från de särskilta paren, $\frac{e}{w}$ har det största, och $\frac{e'''}{w'''}$ det minsta värdet, och om parens antal är n, så ligger I emellan de båda gränserna:

$$\frac{ne}{nw+z} \text{ och } \frac{ne'''}{nw'''+z}.$$

Poggendorff anmärker i anledning häraf, att det nödvändigt måste vara genom någon felaktighet i uppmätningarne som man en eller annan gång trott sig komma till det resultat, att intensiteten hos strömmen i en stapel af olika starka par, alltid motsvarar det svagaste paret, eller är lika med intensiteten hos en annan stapel, hvars alla par äro lika med detta sistnämda.

Hvad som här blifvit sagdt rörande strömmens intensitet, gäller äfven för dess kemiska verkan, hvilken Faraday bevisat vara proportionell mot den qvantitet elektricitet som genomströmmar kedjan. Det är tydligt att Poggendorff här vid ordet *intensitet* fäster ett helt annat begrepp än det man förut gifvit detsamma. Ehuru det i det hela kan vara temligen likgiltigt hvad namn man ger åt en sak, då det begrepp man dermed vill uttrycka är fullkomligen bestämdt, så bör man dock så mycket möjligt är undvika sådana namn, som genom oegentlighet möjligen kunna leda till missförstånd. Det torde kanske ej saknas skäl att göra denna anmärkning vid den nu ifrågavarande benämningen. Enligt hvad förut blifvit nämdt, förstår Poggendorff, och i allmänhet de flesta som begagna Ohmska teorien, med strömmens intensitet, den qvantitet elektricitet som på en gifven tid genomströmmar kedjan, utan afseende å dennas dimensioner eller öfriga förhållanden. I hvarje afskärning af en och samma elektriska

kedja, är följaktligen intensiteten densamma. Men då man vanligen vid ordet intensitet fäster begreppet om en viss verkan i hvarje punkt, och denna åter i nu ifrågavarande fall naturligtvis måste vara inverse proportionel mot ledarens genomskärnings-area, så finner man, att den äldre benämningen *qvantitet*, vida egentligare än *intensitet*, skulle uttrycka det begrepp, åt hvilket man gifvit detta sistnämda namn. För att emedlertid undvika de äldre benämningarne, hvaruti man vant sig att inblanda andra, för strömmens natur främmande begrepp, som Ohmska teorien lärt att derifrån aflägsna, så torde orden *massa* och *täthet* icke vara olämpliga namn för de egenskaper hos strömmen man vill utmärka. De kemiska och magnetiska eller dynamiska fenomenen, skulle då vara beroende af strömmens *massa*; de termiska och fysiologiska deremot af dess *täthet*.

Walker har vidare meddelat ett försök hvaruti de 160 paren voro fördelade i 8 grupper, förenade så att de utgjorde en stapel af 20 par med 8 gånger så stor yta. Han erhöll nu, under en viss tid, fyra och en half gång så mycket gas som förut, då stapeln bestod af 160 enkla par, och anser detta resultat vara af stor vigt för den elektriska stapelns praktiska användande. Poggendorff anmärker emedlertid att detta resultat ej innehåller något som ej med säkerhet skulle hafva kunnat förutses, om det än aldrig blifvit ob-

men inneboende egenskap, förmedelst hvilken den i högre eller lägre grad skulle äga förmåga att öfvervinna motstånd. De hufvudsakligaste resultaten af denna sednare undersökning uppgifvas vara: 1:o att intensiteten i allmänhet är mindre hos induktionsströmmarne, än hos de hydro-elektriska, äfven då dessa härflyta från ett enkelt par; 2:o att den växer med spiral-hvarfvens antal, och 3:o att denna intensitet tyckes vara oberoende af den inducerande magnetiska kraftens större eller mindre styrka. Att BOTTO och AVOGADRO anat möjligheten att förklara dessa resultat på ett med den, för dem fullkomligen obekanta, Ohmska teorien likartadt sätt, synes af följande yttrande: "Vi hafva slutligen gjort oss den fråga huruvida det som man kallat en ströms *intensitet* egentligen är en verklig egenskap, genom hvilken olika strömmar skilja sig från hvarandra, oberoende af deras absoluta kraft, eller om den större eller mindre lätthet, hvarmed dessa strömmar genomgå liqvida eller ofullkomliga ledare, icke snarare kunde vara en följd af de hinder som den öfriga delen af kedjan lägger mot deras återgång, på det sätt PELTIER framställt; och vi böra anmärka att intet af det resultat hvartill vi kommit, varit stridande mot detta sätt att se saken."

El. strömmens kemiska kraft.

MATTEUCCI [10]) har meddelat en undersökning, ämnad att underkasta den Faradayska lagen för El. strömmens fixa elek-

[10]) Ann. de Ch. et de Ph. LXXI, p. 90.

trolytiska verkningar en närmare granskning. Den första delen af denna undersökning har till föremål att bestämma strömmens kemiska verksamhets beroende af de elektriska parens antal och storlek, de ledande vätskornas och de metalliska ledarnes beskaffenhet m. m. Vi kunna ej kortare och bestämdare framställa resultaten af denna undersökning, än då vi säga att de alla, utan undantag af Ohmska teorien, kunnat förutses, och äfven sannolikt på förhand qvantitativt beräknas, om alla för en dylik beräkning erforderliga uppgifter varit meddelade. Den sednare delen hörer mera till kemien än till fysiken, och finnes derföre anförd i Årsberättelsens kemiska afdelning.

Grove[1]) har beskrifvit ett försök, som ytterligare bekräftar gasernas, i förra Årsberättelsen, pag. 117 omnämda, inflytande på metallernas elektromotoriska egenskaper. Tvenne remsor af platinableck, 2 tum långa och $\frac{3}{8}$ tum breda uppsattes vinkelrätt genom bottnen af ett glaskärl. För att rena dem, eller försätta dem båda i samma tillstånd, användes de såsom positiv pol på en stapel. Sedan denna stapel någon tid varit i verksamhet, borttogs den, och öfver hvardera platinaremsan sattes ett glasrör, det ena till hälften fyldt med vätgas, och det andra med syrgas. Allt efter som de båda glasrören blifvit fästade högre eller lägre, stodo remsorna antingen helt och hållet i syran, Sönderdelning och återbildning af vatten.

1) Phil. Mag. XIV, pag. 129.

eller ock till hälften i syran och till hälften i gaserna. I förra fallet förblef en med platinaskifvorna förbunden galvanometers nål nästan fullkomligt i hvila; i det sednare deremot fick den en häftig afvikning, och stannade på 15°. Den i vätgasen stående platinaskifvan förhöll sig såsom zinken i Voltaiska stapeln. Då de båda till hälften i gaserna stående platinaremsorna förenades med ett enkelt elektriskt par, den i vätgas med kopparen, och den i syrgas med zinken, steg genast syran i de båda rören, och två gånger så hastigt i det som innehöll vätet som i det andra. Med vatten-sönderdelningen följde således genast en återförening af gaserna, genom platinans bekanta egenskap, som här tyckes vara förökad genom det elektriska tillståndet.

Den kemiska och magnetiska galvanometern. Jacobi[2]) har meddelat en jemförelse emellan den kemiska och magnetiska galvanometern, d. v. s. mellan stapelns kemiska och magnetiska verkningar, betraktade såsom *mått* för de elektriska fenomenen i allmänhet. I den Voltaiska kedjan, hvars styrka under försöken på flerfaldigt sätt förändrades genom begagnande af flere eller färre par, insattes så väl Faradays så kallade *Volta-Elektrometer*, det vill säga en vatten-sönderdelnings-apparat, i hvilken de bildade gasernas volum med noggrannhet kunde uppmätas, som ett, för strömmens magnetiska verkningars uppmätande tjenligt instrument. För detta sistnämda ändamål, användе

---

2) Pogg. Ann. XLVIII, p. 26.

JACOBI vexelvis en efter NERVANDERS uppgift konstruerad galvanometer[3]), i hvilken afvikningarnes tangenter äro proportionella mot strömmens styrka, och den Becquerelska så kallade elektro-magnetiska vågen[4]). I hvarje försöks-serie observerades, under loppet af 1′, de med 3, 4, o. s. v. ända till 13 par bildade gas-qvantiteterna *G*, och de motsvarande galvanometer-afvikningarne *a*, eller de vigter *m*, hvarmed vågen måste belastas för att återbringas till jemvigt. För att nu utröna huruvida de kemiska och magnetiska verkningarne varit proportionella mot hvarandra, beräknades gas-qvantiteterna på grund af formlerna $G' = A.\tang a$ eller $G' = B.m$, sedan konstanten *A* eller *B* med tillhjelp af minsta qvadratmetoden blifvit härledd från alla 11 observationerna. Öfverensstämmelsen emellan de på detta sätt beräknade värdena på *G′* och de observerade, *G*, satte nu utom allt tvifvel, att strömmens kemiska och magnetiska verkningar voro proportionella mot hvarandra. Häraf tyckes, vid första påseendet, böra följa, att den magnetiska galvonometern bör kunna ersättas af den kemiska. Men sådant är likväl icke förhållandet, och skälen dertill äro lätta att inse. De nu ifrågavarande försöken visa nemligen endast att de kemiska och magnetiska verkningarne i samma förhållande uppväckas af *samma* elektriska ström; men deraf följer ingalunda samma proportionalitet för *olika*

---

[3]) Årsb. 1835, p. 23. [4]) Årsb. 1838, p. 56.

strömmar. I den magnetiska galvanometern, hvars ledare utgöres af en metalltråd, är ledningsmotståndet oberoende af strömmens styrka, och följaktligen konstant. Vid *absoluta* uppmätningar kan således instrumentets eget inflytande på strömmen en gång för alla bestämmas; vid *relativa* behöfver det åter icke tagas i betraktande. I den kemiska galvanometern, der ledaren utgöres af en mellan 2:ne metallskifvor befintlig vätska, förändras deremot ledningsmotståndet med strömmens styrka. Instrumentets eget inflytande är således föränderligt; och om man äfven framdeles skulle kunna leda sig till en bestämd lag för denna föränderlighet, och genom densamma borteliminera instrumentets inflytelse, så måste dock resultaten blifva vida mer invecklade, och i följe deraf osäkrare, än då de blifvit härledde från strömmens magnetiska fenomen. Dessa på förhand från Ohmska teorien dragna slutsatser, hafva vunnit fullkomlig bekräftelse genom Jacobis sednare försök, uti hvilka de båda ifrågavarande instrumenten särskilt, och icke samtidigt begagnades. Jacobi meddelar härefter några, af dessa försök föranledda, betraktelser i praktisk syftning, af hvilka vi här ej kunna anföra mer än följande. I sin för längre tid sedan utgifna afhandling om elektromagnetismens användande såsom drifvande kraft, hade han sökt ådagalägga att hufvudsakliga orsaken hvarföre den elektromagnetiska machinen ej kunde uppdrifvas till den hastighet han på förhand förmo-

dat, härledde sig från en, af den i rörelse satta elektromagneten inducerad, ström i motsatt riktning mot den ursprungliga från stapeln. Han gör sig nu den fråga, hvad slags inflytande denna magnetiska ström utöfvar på stapelns kemiska verkningar? Den kan nemligen genomgå kedjan utan att förorsaka någon sönderdelning; den kan sönderdela i motsatt riktning, eller ock kan den endast åstadkomma en förminskning i allmänhet af den ursprungliga strömmens verkningar. I det första fallet måste den i kedjan insatta Volta-elektrometern gifva samma resultat då machinen är i rörelse, som då den af ett mekaniskt hinder hålles i hvila; i det andra måste båda elektroderna gifva vätgas och syrgas, och i det tredje måste den kemiska och magnetiska galvanometerns indikationer under rörelsen blifva förminskade i samma förhållande. Försöken gåfvo alltid detta sistnämda resultat. Jacobi drager häraf den för elektromagnetiska rörelse-machiner i allmänhet vigtiga slutsatsen, att i samma mån som den förut omnämda inducerade magneto-elektriska strömmen minskar machinens verksamhet, i samma mån minskar den äfven konsumtionen af zink i den elektriska apparaten. Den åstadkommer följaktligen ej någon *förlust* af kraft, emedan den förminskade verkan alltid är åtföljd af en i samma förhållande minskad kostnad.

Det så kallade öfvergångsmotståndet.

I förra Årsberättelsen, pag. 102, omnämdes ett försök af Lenz att bestämma ledningsmotståndet hos en koncentrerad

lösning af kopparvitriol med särskilt afseende å det så kallade *öfvergångs-motståndet*, eller det motstånd elektriciteten röner vid öfvergångsytan mellan denna vätska och en metallisk ledare, och som icke äger sammanhang med vätskans eller metallens eget ledningsmotstånd. Tidigare än detta försök, hade LENZ [5]) gjort andra, ämnade att sätta utom allt tvifvel tillvaron af detta slags ledningsmotstånd, hvilket af åtskilliga författare blifvit ifrågasatt; men dessa hafva först under loppet af sistlidne år blifvit bekantgjorda. Tvenne platinaskifvor, eller ock tvenne kopparskifvor, af en qvadrat tums yta, anbragtes i ett kärl på ett sådant sätt, att afståndet dem emellan kunde efter behag förändras. Dessa skifvor sattes i förening med ledningstrådarne till en magneto-elektrisk apparat, och kedjan fullbordades genom en i kärlet inhälld vätska. Då de båda skifvorna sammanfördes till omedelbar beröring, tillkännagaf den i kedjan insatta galvanometern en alltid lika stark ström, skifvorna må hafva varit af platina eller koppar, hvilket visade att skilnaden mellan dessa båda metallers egna ledningsmotstånd var för obetydlig att kunna utöfva något märkbart inflytande på försöket. Sedan man öfvertygat sig härom, bragtes skifvorna på ett bestämdt afstånd från hvarandra, t. ex. en linea, och kärlet fylldes med utspädd saltsyra. I detta försök uppkom på galvanometern en af-

---

[5]) POGG. Ann. XLVII, p. 584.

vikning af 9°, då platinaskifvorna begagnades, men deremot af 47° med kopparskifvorna. Denna betydliga skiljaktighet i utslagen, kunde naturligtvis icke tillskrifvas annat än ett olika öfvergångsmotstånd, emedan allt annat var fullkomligen detsamma i båda afdelningarne af försöket. Häraf synes nu att elektriciteten röner ett betydligt större motstånd vid öfvergången från utspädd saltsyra till platina, än till koppar, och efter ett ungefärligt bestämmande, anser Lenz det förstnämnda omkring 20 gånger större än det sednare. Huru Lenz går tillväga, för att qvantitativt bestämma de nu ifrågavarande ledningsmotstånden, har redan i föregående årsberättelse blifvit anfördt. Vi inskränka oss derföre här till meddelande af några uppgifna resultat, hvilka Lenz dock sjelf, af anförde skäl, endast anser såsom ungefärliga. Åtskilliga försök, verkställda med olika vätskor, hafva ledt Lenz till den slutsats, att öfvergångsmotståndet i allmänhet är så mycket större, ju mindre den kemiska affiniteten är mellan vätskan och metallen. Så fann han t. ex. detta motstånd mellan koppar och vatten med

	2	procent	saltsyra	. = 90093,2
dito med	4	—	—	. . = 51848,9
— —	6	—	—	. . = 26627,2,

då ledningsmotståndet i en koppartråd af 1 tums längd och $\frac{3}{4}$ linies diameter antogs till enhet. Han finner häri en, af hvarje speciel teoretisk åsigt oafhängig, orsak till stapelns fenomens beroende af den kemiska verksamheten inom densamma.

Förändring af zinkens El. motoriska egenskaper.

Munck af Rosenschöld[6]) har fortsatt sin, i förra Årsberättelsen p. 119 omnämda, undersökning öfver orsakerna till den småningom inträffande förminskningen i den elektriska stapelns verksamhet. Han anser sig häraf hafva blifvit ledd till en bekräftelse af den förmodan, att den ifrågavarande förminskningen till en betydlig del härleder sig från en verklig förändring i metall-ytornas elektromotoriska tillstånd. Denna förändring har i allmänhet blifvit hufvudsakligast iakttagen på den negativa metallen i den enkla kedjan. Munck af Rosenschöld visar likväl nu att detta beror af de använda vätskornas beskaffenhet, och att det i många fall är den positiva metallen som allena, eller åtminstone till ojemförligt största delen, undergår förändring. Bland vätskor som utöfva denna sistnämda verkan, nämner han koncentrerad svafvelsyra, samt lösningar af svafvellefver och det enkla karbonatet af kali eller natron; bi-karbonatet verkar som neutrala salter i allmänhet. Då ett enkelt zink-koppar-par nedsattes i en utspädd lösning af kolsyradt kali, och kedjan genast slöts, uppkom på galvanometern en stark afvikning, hvilken dock så hastigt förminskades att nålen efter några få minuter var nära nollpunkten. Efter en längre tids verkan visade sig stundom den uppkomna förändringen så betydlig, att strömmens riktning var motsatt mot den ursprungliga, så att nålens

6) Pogg. Ann. XLVII, pag. 418.

afvikning nu var vestlig, om den vid försökets början varit östlig. Om man kort efter kedjans bildande mekaniskt försatte vätskan i rörelse, förökades strömmens styrka betydligt. Men om deremot kedjan någon längre tid varit i verksamhet, syntes icke vätskans rörelse i någon mån bidraga till den försvunna strömmens återställande. Munck af Rosenschöld drager häraf den slutsats, att den uppkomna förändringen äger rum hos metallerna och icke hos vätskan. Att det nästan uteslutande var zinken som undergått förändring, tillkännagafs genom följande försök. Kopparskifvan borttogs, och i dess ställe insattes en nyss renskurad zinkskifva; en stark ström uppkom då, och den nya skifvan visade sig positiv mot den äldre. Då denna sistnämda borttogs, aftorkades och rensköljdes med vatten, samt åter insattes, uppkom samma verkan som förut. I ett annat försök utbyttes kopparskifvan mot en annan, renskurad kopparskifva, hvarvid verkan endast helt obetydligt förändrades. Då zinkskifvan utbyttes mot en kopparskifva, uppkom endast en högst obetydlig ström genom dess förening med den förut i kedjan befintliga kopparskifvan, hvaraf synes att dennas elektromotoriska egenskaper blifvit föga förändrade. Det nu ifrågavarande förändrade tillståndet hos zinken, kan ganska länge bibehålla sig oförminskadt, t. o. m. i flera dagar och efter fullkomlig aftorkning. Men om ytan afskuras med smergelpapper, försvinner det fullkomligt.

El. kemiska egenheter hos salpetersyradt silfver.

FECHNER [7]) har gjort en undersökning ämnad att närmare utreda de elektro-kemiska märkvärdigheterna hos en lösning af salpetersyrad silfveroxid, hvilka han anser böra hufvudsakligen tillskrifvas de förändringar denna vätska åstadkommer i de elektromotoriska egenskaperna hos de metaller med hvilka den sättes i beröring. Han inser väl möjligheten af att åtskilliga af de egna fenomen som dessa försök framställa, kunna hafva en mer sammansatt orsak, hvarföre han nu hufvudsakligen inskränker sig till deras beskrifning, och tyckes åt framdeles skeende undersökningar vilja öfverlemna deras fullständigare förklarande. Det första föremålet som i dessa försök behandlats, är mångfaldigheten af de former, under hvilka silfver kan utfällas genom tenn. I ett urglas ingöts en någorlunda koncentrerad silfverlösning, och i densamma inlades ett stycke tenn. Detta svärtades genast, och öfverdrogs kort derefter med en grå, skäggformig omgifning, hvarifrån småningom fina, hvita delar strålformigt utskötos i alla riktningar, så att det hela fick utseendet af en liten hvit sol. Efter utseende var denna hvita substans tennoxid; då den emedlertid mörknade under ljusets inverkan, så måste den åtminstone hafva varit blandad med någon silfverförening. Efter en stunds förlopp upphörde bildningen af denna substans helt och hållet; de

7) POGG. Ann. XLVII, p. 1.

yttre delarne af den redan bildade blefvo genom ljusets inverkan mörka och osynliga, hvarefter endast en hvit ring var synbar omkring det gråa, skäggformiga lagret. Detta sistnämda utbildade sig nu småningom till metallglänsande nålar eller blad som utkristalliserade genom hela vätskelagret. I åtskilliga på samma sätt anställda försök uppkommo dock inga dylika metall-nålar eller blad, utan silfret utfälldes då i form af en svart massa. Då en tennskifva och en zinkskifva, förenade medelst den förut omtalade långa multiplikatorn, på en gång neddoppades i en silfverlösning, så kastades multiplikatorsnålen ögonblickligen åt den sidan som utvisade ett positivt tillstånd hos zinken, men gick genast öfver åt den motsatta sidan. Efter några få sekunder afvek den åter till den första sidan, förblef der 2 à 10 minuter, gick sedan till den motsatta, och slutligen efter 10 à 15 minuter, ännu en gång till den första der den förblef stillastående. Då mera utspädda silfverlösningar begagnades, varade hvart och ett af de omvexlande, motsatta tillstånden längre tid än förut, men för öfrigt var fenomenet detsamma. Åtskilliga på annat sätt sammansatta elektriska par visade i silfverlösning äfven dylika besynnerliga och afvexlande förhållanden. Så t. ex. var en tennskifva *negativ* mot en blyskifva, omedelbart efter neddoppningen; 13 minuter derefter var åter blyet negativt, och kort derefter ännu en gång po-

sitivt. I en koncentrerad silfverlösning var platina *positiv* mot så väl silfver som guld; i en utspädd lösning åter *negativ* mot båda.

En jernskifva förhåller sig, som bekant är, negativt mot en kopparskifva i en koncentrerad silfverlösning. Om de båda skifvorna uppställas på omkring 1 tums afstånd från hvarandra, så finner man att den uppkommande strömmens kraft först aftager, derefter flere gånger vexelvis tilltager och aftager, under det att silfverfällningen småningom framskrider från kopparen mot jernet, som bibehåller sig blankt och passivt. Så snart jernet upphunnits af silfverfällningen, och genom densamma blifvit satt i förening med kopparen, faller strömmens styrka hastigt och betydligt. Silfverfällningen växer nu rundtomkring jernskifvan, och någon tid derefter öfverdrager sig denna sistnämda med utfälld koppar. I detta ögonblick vänder multiplikators-nålen om, och den nu i motsatt riktning gående strömmen uppnår innan kort en vida betydligare styrka än den som uppkom vid kedjans slutande, oaktadt den ännu fortfarande förbindningen mellan de båda skifvorna medelst utfäldt silfver. Detta försök repeterades flera gånger, och alltid med samma resultat. Fechner anser det vara troligt att strömmens omvändning i detta fall härrör derutaf att vätskan, efter silfrets nästan fullkomliga utfällning,

förändrats

förändrats till en lösning af salpetersyrad kopparoxid, som på jernet utöfvar ett helt annat inflytande än salpetersyrad silfveroxid. I en till viss grad utspädd lösning är jernet positivt mot kopparen. Men om de båda skifvorna först ställas i en så stark lösning att jernet är positivt, och derefter lösningen småningom utspädes, fortfar jernet icke desto mindre att vara negativt. Detta anser FECHNER icke innefatta något annat än hvad man à priori kunnat vänta. Men deremot finner han resultaten af detta sistnämnda försöks omvändande vara mer oväntade. Om man nemligen börjar med att ställa skifvorna i rent vatten eller i en så svag lösning att jernet i densamma förhåller sig positivt mot kopparen, så förblifver det positivt om man småningom förökar lösningens silfversalts-halt ända derhän, att en annan jernskifva i densamma skulle blifva negativ.

HENRICI [*]) har anställt talrika försök till utredande af det inflytande urladdningen af en elektrisk flaska utöfvar på de ledare, hvarigenom den verkställes. Försökens anordning var i hufvudsaken följande. Ett omkring 12 millimeter vidt glasrör, i hvars botten en platinatråd blifvit insmält, fylldes med en vätska, och i dess öfre ända insattes en fernissad kork, genom hvilken en annan platinatråd inleddes i vätskan. De båda platinatrådar- Elektriska urladdningars inflytande på ledarn.

*) POGG. ANN. XLVI, p. 585.

ne sattes först i förening med beläggningarne på en laddad Leidnerflaska, och ögonblickligen efter dennas urladdning, med ledningstrådarne till en känslig galvanometer, som då alltid gaf tillkänna en mer eller mindre stark elektrisk ström, i motsatt riktning mot den, i hvilken urladdningen genomgått vätskan. Henrici har repeterat detta försök ett stort antal gånger, under det att olika vätskor varit i röret inneslutna. Resultaten voro alltid *qvalitativt* desamma; i *qvantitativt* hänseende voro de deremot så afvikande från hvarandra, att inflytandet af de använde vätskornas egenskaper på det observerade fenomenet blef satt utom allt tvifvel. De vätskor, som på detta sätt blifvit undersökta, voro en stor mängd koncentrerade neutrala saltlösningar, koncentrerade eller utspädda syror, samt vatten och alkohol; således endast *neutrala* eller sura vätskor. Någon basisk vätska har ej blifvit undersökt. Då försöket flere gånger repeterades med samma vätska, men med olika starka laddningar hos flaskan, befunnos alltid galvanometer-indikationerna proportionella mot dessa laddningar. Hvad orsaken till det nu ifrågavarande fenomenet angår, så har Henrici först öfvertygat sig om att det ej härledde sig från platinatrådarnes olika uppvärmning, eller var termoelektriskt. Genom särskilta försök har han derefter ådagalagt, att den uppväckta polariteten ägde rum hos platinatrådarne och ej hos vätskan. Denna sistnämda åstadkommer således, under den elektriska ur-

laddningens inflytande, en förändring i metallytornas elektromotoriska egenskaper, analog med den som uppkommer genom en elektrisk ström.

Syrors overksamhet på amalgamerad zink.

Grove [9]) har försökt att förklara utspädda syrors overksamhet på amalgamerad zink. Som bekant är, har De la Rive visat, att ren zink vida långsammare angripes af dylika syror än den vanliga, i handeln förekommande, och deraf dragit den slutsats, att de i denna sednare inneslutne främmande metallpartiklarne måste anses bilda en oändlig mängd små elektriska par, hvilkas negativa elementer utveckla vätgas, under det att de positiva, d. v. s. zinken oxiderar sig. Efter denna åsigt borde qvicksilfret i den amalgamerade zinken, tvertemot hvad som blifvit observeradt, snarare befordra än förminska zinkens oxidering. Genom en händelse leddes Grove till den förklaring han nu framställt. Då han en gång med en elektrisk stapel sönderdelade svafvelsyrehaltigt vatten, råkade han att med den negativa platina-elektroden vidröra en droppa qvicksilfver, som tillfälligtvis låg på bottnen af kärlet. Han fann då att platinaskifvan genast amalgamerades. Då han derefter med den sålunda amalgamerade, negativa platinaskifvan, vidrörde den positiva, amalgamerades äfven denna. Efter åtskilliga försök fann han, att qvicksilfver, som någon tid tjenstgjort såsom negativ elektrod

---

[9]) Pogg. Ann. XLVIII, pag. 310.

vid sönderdelning af vatten, derigenom fått den egenskapen att amalgamera platina och jern, samt att platina, jern och stål, som tjenat såsom negativa elektroder, ögonblickligen amalgamerades då de neddoppades i rent qvicksilfver. Af dessa försök, samt af det af HUMPHRY DAVY först anmärkta factum, att qvicksilfver blir till hög grad elektro-positivt om det innehåller spår af en alkalisk metall, drager han den slutsats, att den nu ifrågavarande egenskapen hos den amalgamerade zinken härrör från en egen slags polarisation hos qvicksilfret, som skiljer sig från de vanliga fallen af polarisation derigenom, att det bortförda elementet, i stället för att utfällas på den negativa metallen, ingår i förening med eller uppsupes af densamma, och derigenom gör den så positiv att strömmen tillintetgöres.

Hydro-elektriska kombinationer. De mångfaldiga fördelar som, vid förfärdigandet af hydro-elektriska apparater, vinnas genom användande af tvenne olika vätskor, åtskilda från hvarandra genom en porös skiljevägg, vanligen en djurisk hinna, äro numera allmänt erkända. I förra årsberättelsen omnämdes att GROVE i detta sistnämnda ändamål begagnat oglaceradt porslin, som, bland andra fördelar, har den att tillåta användandet af hvad slags vätskor som helst, äfven de mest koncentrerade syror. Han har nu meddelat följande försök [10]), hvarvid dylika mel-

[10]) POGG. Ann. XLVIII, p. 300.

lanväggar, blifvit begagnade. Vid botten af ett litet glaskärl fastkittades ett lerpiphufvud; i detta ingöts ren salpetersyra, och i glaskärlet deremot chlorvätesyra, till samma höjd. I denna sistnämda syra insattes tvenne små guldbleck, hvilka efter tvenne timmar befunnos oangripna och lika glänsande som förut. Då nu en guldtråd insattes i salpetersyran, och medelst en multiplikator förenades med ett af de båda ofvannämda guldbladen, angreps detta genast af syran, och multiplikatorsnålen tillkännagaf en ganska märkbar elektrisk ström, hvars riktning visade att guldbladet förhöll sig såsom en positiv metall mot den i salpetersyran stående tråden. Det andra guldbladet förblef oangripet. Grove anser detta försök bevisa, att gulds lösning i kungsvattten måste tillskrifvas en elektrisk orsak, eller en genom de båda syrornas inbördes reaktion uppväckt elektrisk ström, som åstadkommer en förening mellan chorvätesyrans väte och salpetersyrans syre, och frigör chlor, som förenar sig med metallen. Då den i salpetersyran indoppade guldtråden utböts mot en platinatråd, stegrades den elektriska verkan betydligt. Grove leddes häraf till den slutsats att man, genom guldbladets utbytande mot en amalgamerad zinkskifva, och med bibehållande af den förut beskrifna anordningen i allt öfrigt, borde erhålla en hydro-elektrisk kombination, som i verksamhet måste öfverträffa de hittills begagnade, och ett anställt försök be-

kräftade denna slutsats. Ett enda par, bestående af en amalgamerad zinkskifva af en tums längd och en fjerdedels tums bredd, samt en liten platinacylinder af ¼ tums höjd, bildade på detta sätt en kedja, som ganska märkbart sönderdelade svafvelsyrehaltigt vatten. En liten stapel bestående af 7 dylika par, gaf nära en kubiktum gas på 2 minuter.

GROVE[1]) har sednare efter denna princip konstruerat elektriska staplar i större skala, hvilka i verksamhet skola vida öfverträffa alla andra med samma dimensioner.

DANIELL[2]) har, i ett bref till FARADAY, meddelat en fortsättning af sina undersökningar om elektriska kombinationer. Såsom resultat af dessa undersökningar, framställas först i det offentliggjorda utdraget några allmänna principer rörande en stapels verkningars beroende af dess dimensioner m. m., hvilka, enligt hvad vi, efter Ohmska lagen veta, ej kunna vara *allmänna*. Härefter omnämnes, att DANIELL, enligt dessa principer konstruerat en konstant verkande stapel af 70 par, "hvilken gaf, emellan tvenne, trefjerdedels tum från hvarandra aflägsna, kolspetsar, en låga af betydlig volum, som bildade en kontinuerlig båge, och utsände strålande värme och ljus af största intensitet. Det sednare inverkade i sanning högst skadligt på åskådarens ögon, hvilka, ehuru

---

1) Phil. Mag. XV, p. 287. 2) Ib. p. 312.

de voro skyddade af tjocka, grå, glas, försattes i ett ganska starkt inflammations-tillstånd. Författarens hela ansigte blef brändt och inflammeradt, så som om det under flere timmar hade varit utsatt för en klar midsommarssols inverkan. Då strålarne reflekterades från en ofullkomlig parabolisk metallspegel, och derefter samlades till en focus medelst en glas-lens, brände de inom få ögonblick hål i ett papper, på flere fots afstånd från deras källa. Ett med chlorsilfver öfverdraget papper blef hastigt brunt under inverkan af detta ljus; och då ett stycke flor hölls framför detsamma, framstod dess mönster aftecknadt i hvita linier. Den af D:r Hare först observerade öfverflyttningen af kol-particklar mellan elektroderna, var högst märkbar, och syntes endast äga rum från den positiva polen till den negativa. Lågan mellan elektroderna attraherades eller repellerades af en magnets poler, allt efter som den ena eller den andra af dessa befann sig öfver eller under densamma; och repulsionen var understundom tillräckligt stark att utsläcka lågan. Då magneten insattes i den elektriska kedjan, och då man från en af dess poler, uttog lågan, försattes denna sednare i rotation omkring sin medellinia."

Schoenbein [3]) säger sig icke känna att någon hittills visat möjligheten att bilda en stapel, hvars sätt att framställa ström-

---

[3]) Phil. Mag. XV, p. 136.

men, måste betraktas såsom en rak mot-sats mot den vanliga elektriska kedjans, det vill säga der strömmens riktning är motsatt mot den, som efter den vanliga elektro-kemiska åsigten borde äga rum. Han tyckes följaktligen vara obekant med de flere exempel Fechner i detta afseende framställt. Att sådant icke destomindre är möjligt, söker han ådagalägga genom följande försök. Omkring ena ändan af ett öppet glasrör fastbindes ett stycke blåsa, hvarefter röret fylles med en lösning af chlor eller brom i vatten, och nedsättes i ett med rent vatten fyldt kärl. Då nu de båda vätskorna medelst platina-trådar förbindas med en känslig galvanometer, tillkännager denna en konstant elektrisk ström, i hvilken den positiva elektriciteten går från chlorlösningen genom multiplikatortråden till vattnet. Schoenbein anmärker härvid, att om denna ström skulle uppkomma genom chlorens kemiska inverkan på platinan, så borde dess riktning vara motsatt mot den observerade, emedan en metalls kemiska förening med chlor borde åstadkomma en analog effekt med dess oxidation, och således försätta den i ett *positivt* elektriskt tillstånd. I förra årsberättelsen, p. 118, omnämndes några ganska intressanta försök af Schoenbein öfver åtskilliga gasers inflytande på metallernas elektriska egenskaper. Dessa försök hafva bland annat ådagalagt, att en platinatråd blir negativt polarisk i en atmosfer af chlorgas. Med anledning häraf

tyckes man böra vänta att SCHOENBEIN i denna af honom upptäckta omständighet skulle söka förklaringen af det nu ifrågavarande försöket, med hvilket den tyckes hafva all möjlig analogi. Sådant är likväl icke förhållandet. Tvertom söker han visa, att fenomenet icke har sin grund i chlorens inverkan på platinan, utan i chlorlösningens inflytande på vattnet. Han antager nemligen, att strömmen framkallas genom chlorens benägenhet att förena sig med vattnets väte. Superoxidernas kända elektronegativa egenskaper i den hydroelektriska kedjan, härleder SCHOENBEIN, i enlighet härmed, från deras syre-öfverskotts sträfvande att förena sig med vattnets väte, och att bortdrifva det syre hvarmed detta förut varit förenadt; d. v. s. från ett alldeles nytt slag af kemisk valfrändskap hos vätet.

Bestämmandet af en ströms tension.

DRAPER[4]) har försökt visa, att man, medelst en så kallad "secondary wire", d. v. s. en i elektriska kedjan infogad metalltråd, alltid kan bestämma hvad han kallar elektriska strömmars relativa tension. Med en ströms *tension* förstår han "den elastiska styrkan af en ström, eller den kraft hvarigenom den förmår genomgå resisterande media"; således detsamma som de flesta, med Ohmska teorien obekanta författare benämna strömmens intensitet. Såsom mått på denna tension antager han förhållandet mellan de *qvantiteter* som

[4]) Phil. Mag. XV, p. 266, 339.

genomgå kedjan, *efter* och *före* infogandet af den sekundära ledningstråden, och som uppmätas af galvanometerns indikationer. Detta förhållande utvisar, efter DRAPERS tanka, huru stor del af den primitiva strömmen som förmår öfvervinna motståndet i den tillagda ledningstråden, och således dess tension. Efter Ohmska teorien utvisar det åter ingenting annat än förhållandet mellan den elektriska kedjans ledningsmotstånd, *utan* och *med* sekundär-tråden. DRAPER, som lärt känna Ohmska teorien genom tvenne afhandlingar af LENZ och JACOBI, hvaruti dess första grunder blifvit omnämnda, säger att denna teori förblandar de i hans tanka högst vigtiga begreppen *quantitet* och *tension* hos en elektrisk ström, och anser derföre sitt arbete såsom ett vigtigt supplement till densamma.

Elektricitetens förmåga att uppväcka värme.

Emellan VORSSELMAN DE HEER [5]) och RIESS [6]) har en diskussion ägt rum rörande vissa omständigheter vid den sednares äldre försök öfver den uppvärmning elektriska urladdningar åstadkomma i sina ledare. Men då en redogörelse derför skulle förutsätta en rekapitulation af försökens, analytiskt uttryckta, resultat, eller ock att afhandlingen derom vore framför läsarens ögon, så nödgas man här inskränka sig till en hänvisning till afhandlingarne.

Elektrodernas olika upphettning.

Då de båda polträdarne från den stora, af 160 par bestående, elektriska sta-

---

5) POGG. Ann. XLVIII, pag. 292.

6) Ibid. pag. 320.

pel, som förut omnämts vid anförandet af WALKERS, GARSIÖTS, STURGEONS och MASSONS försök [7]), lades korsvis öfver hvarandra, omkring 1 tum från deras ändar, samt derefter långsamt åtskildes till omkring $\frac{1}{2}$ tums afstånd, uppstod en sammanhängande flamma dem emellan. Den från positiva polen gående tråden blef härvid efter en half minut rödglödgande, och kort derefter hvitglödgande, och kunde då icke mer bära sin egen tyngd. Den negativa poltråden uppvärmdes deremot till en vida mindre grad, och syntes aldrig i ringaste mon glödande, äfven i fullkomligt mörker. Då trådarne utvexlades mot hvarandra, blef fenomenet oförändradt, hvaraf synes att den observerade olikheten mellan deras uppvärmning, icke härrörde från någon individuel olikhet mellan dem. POGGENDORFF anmärker att denna olikhet mellan de båda poltrådarnes uppvärmning redan förut flere gånger blifvit iakttagen; ehuru måhända aldrig framställd till samma grad som i det nu omnämda försöket.

PELTIER [8]) har meddelat en afhandling, beskrifvande de olika sätten att gå tillväga för att bilda tabeller öfver förhållandet emellan en ströms styrka och den afvikning den åstadkommer i en multiplikator, samt upptagande för öfrigt en undersökning om de perturberande orsakerna i termo-elektriska staplar, och om medlen att göra sig oberoende af dem vid dessa instru- Galvanometerns gradering.

---

[7]) L'Institut 1839, p. 375. POGG. Ann. XLVI, p. 330.
[8]) Annales de Ch. et de Ph. LXXI, p. 225.

ments användande till temperaturers bestämmande. Utrymmet medger icke annat än en blott hänvisning till denna utförliga afhandling. Vi kunna dock ej undgå att nämna, att den ger en ytterligare bekräftelse på den förmodan vi redan förut omnämt, att Ohmska teorien ännu i Frankrike är nästan fullkomligt okänd, eller åtminstone ej till sitt rätta värde uppskattad.

Fenomen vid slutningen af en stor stapel.

LENZ [9]) har anfört ett försök som i stor skala bekräftar den af AMPÈRE framställda allmänna sats, att olika, hvarandra närbelägna, delar af samma elektriska ström repellera hvarandra. Den Wollastonska trågapparat, hvarmed detta försök gjordes, bestod af 12 st. elektriska par, uti hvilka zinkskifvorna hade en yta af 3 qvadratfot hvardera. Samtliga paren voro fästade vid en gemensam ram, och förenade med hvarandra medelst koppartrådar af $3\frac{1}{2}$ tums längd och omkring $13\frac{1}{2}$ grammers vigt, hvilkas nedböjda ändar voro indoppade i små, på skifvorna anbragta, och med qvicksilfver fyllda kopparskålar. Då de båda yttre paren förbundos med hvarandra, och derefter samtliga, med en utspädd blandning af svafvelsyra och salpetersyra fyllda, trågen på en gång upplyftades mot ramen, och hela kedjan sålunda slöts, blefvo alla förbindningstrådarne uppkastade ur qvicksilfverkärlen. Det är klart, att detta fenomen icke kan tillskrifvas någon annan orsak, än den förut omnämda Ampèrska satsen.

---

9) POGG. Ann. XLVII, p. 461.

Men det är dock anmärkningsvärdt att repulsionskraften kunnat vara tillräcklig att uppkasta trådar af omkring ett lods vigt.

LENZ och JACOBI[10]) hafva meddelat en intressant afhandling om *lagarne för elektro-magneter*. De hafva deruti sökt att besvara följande frågor, nemligen: 1:o Om man har en viss gifven zinkyta, jemte motsvarande kopparyta, huru bör man derutaf anordna en stapel, samt huru skall man bestämma ledningstrådarnes tjocklek och spiralhvarfvens antal för att i en gifven jernstång uppväcka den starkast möjliga magnetism? 2:o Hvilket inflytande hafva, under för öfrigt samma omständigheter, jernstångens dimensioner på styrkan af den uppväckta magnetismen? Uti den hittills utgifna delen af denna afhandling, har endast den förstnämda af dessa frågor blifvit besvarad. De i detta afseende framställda allmänna lagar, äro: Om lagarne för elektro-magneter.

1:o Att den genom en galvanisk spiral i jern uppväckta magnetismen, är proportionel mot styrkan af den genom den förstnämde gående strömmen.

2:o Att denna magnetism, vid lika strömmar, är oberoende af tjockleken eller formen af den ledare, hvaraf spiralen är bildad.

3:o Att det, vid lika strömmar, är likgiltigt om spiral-hvarfven hafva en större eller mindre diameter, dock med den inskränkning att, för de nära jernstångens

---

[10]) POGG. Ann. XLVII, p. 225.

ändar liggande hvarfven, kraften något aftager om dessas diameter ökas.

4:o Hela verkan, af samtliga, en jernstång omgifvande, hvarfven, är lika med summan af de särskilta hvarfvens verkningar.

Den först framställda allmänna frågan behandlas härefter analytiskt på grund af dessa lagar och Ohmska teorien. Hufvudresultatet af denna undersökning kan sammanfattas i följande, för praktiken högst vigtiga lag: I en viss gifven jerncylinder kan man, med en bestämd zinkyta, åstadkomma samma maximum af magnetism på oändligt många olika sätt, om man ger apparatens samtliga delar deras behöriga inbördes förhållanden; på hvad sätt detta maximum än frambringas, så är dock zinkkonsumtionen under en gifven tid alltid densamma.

I en sednare afhandling *öfver elektro-magneters dragningskraft*, hafva Lenz och Jacobi[1]) ådagalagt:

1:o Att dragningskraften mellan tvenne elektro-magneter, eller emellan en elektro-magnet och ett stycke mjukt jern, är proportionel mot qvadraten af den magnetiserande strömmens styrka.

2:o Att dragningskraften mellan tvenne, af lika starka strömmar magnetiserade elektro-magneter, är omkring 4 gånger så stor, som den mellan en af dessa elektro-magneter och omagnetiseradt jern.

---

[1]) Pogg. Ann. XLVII, p. 401.

3:o Att dragningskraften mellan en elektro-magnet och en på vanligt sätt magnetiserad stålstång, kan betraktas såsom bestående af tvenne delar, hvaraf den ena är proportionel mot strömmens styrka, och den andra mot qvadraten af densamma. Den första härrör från elektro-magnetens attraktion till den magnetiserade stålstången i dess primitiva magnetiska tillstånd, den andra åter från den i stålstången, genom elektro-magnetens inverkan, temporärt inducerade magnetismen.

Induktions-fenomen vid urladdning af ett batteri.

Riess[2]) har riktat sina, i föregående årsberättelser omnämda, intressanta undersökningar om verkningarne af ett elektriskt batteris urladdning, med en serie af försök, ämnade att utreda en dylik urladdnings förmåga att inducera elektriska strömmar i närbelägna ledare. Såsom bekant är, har Faraday betviflat att en dylik inducerad ström kan hafva några märkbara verkningar, enär, enligt hans åsigt, ett elektriskt batteries urladdning bör åstadkomma tvenne lika starka, och i motsatta riktningar gående strömmar, hvilkas verkningar följaktligen böra upphäfva hvarandra. Riess anser sig af sina försök böra hämta en motsatt åsigt. Vi skola nu i korthet omnämna de hufvudsakligaste resultaten af dessa intressanta försök, jemte de allmänna slutsatser Riess härledt från desamma, samt slutligen mot dessa sednare framställa några anmärkningar, som tyckas leda, snarare till en bekräftelse än

---

[2]) Pogg. Ann. XLVII, pag. 55.

till en motsägelse af FARADAYS åsigt öfver fenomenet. En $7\frac{1}{2}$ fot lång koppartråd upplindades kring ett glasrör i 81, från hvarandra isolerade, hvarf. Öfver denna sålunda bildade (hufvud-) spiral, sköts ett vidare glasrör, uppå hvilket en öfverspunnen koppartråd upplindades i 61 hvarf. De båda ändtrådarne från denna (bi-) spiral förenades med en tredje (magnetiserings-) spiral, som uppställdes horisontelt, från öster till vester, på ungefär 2 fots afstånd från hufvudspiralen. I alla tre spiralerna voro hvarfven lagda i samma riktning. I magnetiserings-spiralen inlades en engelsk synål, som för hvarje försök utbyttes mot en ny. Genom hufvudspiralen urladdades ett elektriskt batteri, bestående af från 5 till 25 Leidnerflaskor, som vid de successiva försöken erhöllo olika laddningsgrader, och synålens magnetiska tillstånd undersöktes, efter hvarje urladdning, antingen genom utrönande af dess oscillationstid, eller ock genom uppmätande af den afvikning den gaf en kompassnål, då den lades i ett visst bestämdt läge relativt till densamma.

Vid alla sålunda verkställda försök, hade synålen alltid erhållit ett ganska märkbart magnetiskt tillstånd, hvarigenom bestämdt ådagalades att elektricitet verkligen blifvit uppväckt i bispiralen. Men den uppväckta magnetiseringsgraden befanns alldeles icke stå i något slags direkt förhållande till styrkan af batteriets laddning; och, hvad som är ännu mer anmärk-

märkningsvärdt, den vid vissa försök uppväckta magnetismen var till riktningen motsatt mot den som uppkom i de öfriga. Riess fann derjemte, att allt hvad som inverkade till förlängande eller förkortande af tiden för urladdningen af en viss qvantitet elektricitet, eller för den inducerade strömmens fortplantning, hade ett bestämdt inflytande på beskaffenheten af det uppväckta magnetiserings-tillståndet. För att utröna detta, använde han, dels magnetiserings-spiraler af olika metaller, nemligen koppar och platina, dels olika antal laddflaskor i batteriet för samma totala laddningar, dels afbrott i ledningstråden, hvarigenom elektriciteten nödgades i form af gnistor öfverspringa. Men tydligast framstod det ifrågavarande inflytandet, då ledningen till hufvud-spiralen successivt gafs en förökad längd. Resultaten af en sådan försöks-serie finnas sammanfattade i följande tabell. Första kolumnen uppger beskaffenheten af den i kedjan infogade ledaren. Kolumnernas öfverskrifter beteckna det af 5 laddflaskor bestående batteriets laddningsgrad, och deras innehåll ger ett relativt mått på den uppväckta magnetismen. Tecknet — utmärker att magnetismens riktning varit motsatt mot den som Riess anser såsom normal, d. v. s. den som skulle uppkomma af en ström i magnetiserings-spiralen, fortgående i samma riktning som i hufvudledningen. Vid de försök hvilkas resultat finnas uppgifne

i den med * betecknade kolumnen, var ett afbrott, gjordt i ledningen till magnetiserings-spiralen.

		10	20	30	20*
Kopparbleck . . .		0,3	1,5	2,5	8,3
Tråd af Argentan, $\frac{1}{12}$ linea i diam.	$26\frac{7}{8}$ lin.	2	4,5	6,5	8
	$36\frac{5}{8}$ —	2	5	6	9,5
	78 —	2,5	5,7	7,7	12,6
	$140\frac{3}{4}$ —	0	1,8	1,6	4,5
	212 —	—0,8	0	1,3	7,8
	324 —	—2,3	—3	0	1,5
	460 —	—10	—10	—9,5	—7
	696 —	—4	—2,3	—1,3	—8

Af denna tabell se vi nu att nålens magnetisering i den så kallade *normala* riktningen tilltager med ett förökadt ledningsmotstånd i hufvudledaren, ända till dess det uppnått ett visst maximum, hvarefter den minskas och öfvergår till motsatt riktning, der den åter uppnår ett maximum o. s. v. Af allt detta drager Riess följande slutsatser: 1:o "Att en ledningstråd, som urladdar ett elektriskt batteri, uppväcker i en närbelägen ledningstråd en elektrisk ström, som fortgår i samma riktning som urladdningen; och 2:o att magnetiseringen af en stålnål erfordrar en *bestämd* tid för att genom en viss mängd elektricitet bringas till sitt maximum. Om den tid under hvilken elektriciteten inverkar på nålen, minskas

eller ökas, så minskas i båda fallen den uppväckta magnetiseringen; men huru denna förändring i urladdningstiden kan ändra magnetiseringens riktning, kunna vi ej, efter vår hittills vunna erfarenhet uppgifva, utan att inlåta oss i blotta gissningar." Mot dessa slutsatser torde man med skäl kunna göra följande anmärkningar. De talrika analogierna mellan den vanliga elektriciteten och elektriska strömmar, måste leda oss till att hos båda söka analoga verkningssätt. Nu veta vi, att om en elektrisk ström skulle genomlöpa hufvudspiralen, kunde den ej, *så länge den fortfore*, uppväcka någon ström i bi-spiralen. Deremot veta vi, att den i första bildnings-ögonblicket inducerar en ström i bi-ledaren i en mot sin egen motsatt riktning, och att den deremot, i det ögonblick den upphör, i samma ledare uppväcker en annan ström, fortgående i samma riktning som den ursprungliga strömmen. Så vidt vi hittills känna detta fenomen, äro dessa i motsatt riktning inducerade strömmar båda af samma styrka. Allt hvad man à priori bör kunna sluta sig till, står således i fullkomlig öfverensstämmelse med Faradays redan förut omnämda antagande. Vi skola nu undersöka huruvida detsamma motsäges af de ofvan anförde resultaten af Riess's försök. Att de magnetiska verkningarne af tvenne lika starka, men till riktning hvarandra motsatta strömmar, icke alltid upphäfva hvarandra, har blifvit fullkomligen ådagalagdt genom Poggendorffs (Årsberättelsen

1839, pag. 159), vackra försök öfver den magneto-elektriska maschinens inverkan på galvanometern. Låtom oss nu antaga att urladdningen verkligen åstadkommer tvenne inducerade strömmar af motsatt riktning, och som följa hvarandra med kortare eller längre mellantider. Den första af dessa måste då i synålen uppväcka ett magnetiskt tillstånd, hvaraf största delen blott är temporärt, och endast en del af coërcitiva kraften hos nålen qvarhålles såsom permament. Återgången från det temporära till det permanenta tillståndet kan icke vara ögonblickligt, utan måste nödvändigt fordra en viss tid. Den efterföljande strömmen måste således träffa nålen i ett olika primitivt magnetiskt tillstånd, allt efter som tiden mellan båda strömmarne varit längre eller kortare, och måste således åstadkomma ett resultat, som är beroende af denna mellantids längd. Lägger man nu härtill att sjelfva återgången från det temporära till det permanenta magnetiska tillståndet måste inducera en ström, som ej kan vara utan inflytande på det slutliga tillståndet, så finner man tillräckliga anledningar till de observerade, skenbart anomala resultaten, utan att behöfva göra det föga sannolika antagandet, att verkningarne ej äro proportionella mot sin orsak. Dessa anmärkningar tyckas, vid första påseendet, motsägas af Savary's försök, som blifvit med samma resultat af Riess repeterade, på det sätt att han ledde urladdningen omedelbart genom magnetiserings-spiralen. Den i denna sistnäm-

da liggande synålen erhöll nemligen nu äfven en med laddningens styrka omvexlande magnetism, hvilket synes af nedanstående tabellariska uppställnig af dessa försöks resultat. De öfver linien stående talen utmärka, likasom förut, batteriets laddningsgrad, och de nedre, det uppväckta magnetiska tillståndet.

5.	10.	15.	20.	25.	27.	29.	30.	32.	35.
9,5.	14,5.	15.	10,3.	6,5.	—2,5.	—7,5.	—8,5.	2,3.	11,5.

Vid närmare eftersinnande finner man dock, att äfven dessa resultat kunna förklaras på samma sätt som de förstnämda. Man måste nemligen betrakta urladdningen under trenne särskilta momenter: 1:o vid dess början; 2:o under dess fortgående, och 3:o vid dess slut. Under det första och tredje momentet åstadkommes ingen omedelbar magnetiserande verkan; men deremot i båda fallen en inducerad ström i sjelfva nålens massa, hvilken åter måste inverka magnetiserande. Under det 2:dra och 3:dje momentet äger verkan rum i motsatt riktning mot i det första; och af denna motsats kunna de observerade slutresultaten härledas. Riess har vidare undersökt den på ofvan beskrifna sätt inducerade elektricitetens förmåga, att uppväcka värme, derigenom att han i dess slutningskedja infört en liten platina-spiral som var lufttätt inkittad i kulan af en luftermometer. Han har förut visat att den omedelbara uppvärmningen som åstadkommes af en elektrisk urladdning, alltid kan beräknas med formeln $\theta = a \frac{q}{s}$, uti

hvilken θ betecknar uppvärmningen, q den qvantitet elektricitet, hvarmed batteriet blifvit laddadt, s det antal flaskor, hvaraf detta sednare består, samt a en konstant, beroende af de antagna enheterna samt af försökets öfriga detaljer, och hvars storlek utaf försöken kan härledas. De nu ifrågavarande försöken hafva visat, att samma formel (naturligtvis med ett annat värde på a), representerar uppvärmningen i bi-ledaren. Häraf synes, att den *inducerade* elektriciteten är proportionel mot den *inducerande*. Om man med Faraday antager, att den inducerade elektriciteten består af tvenne lika starka, till riktningen motsatta strömmar, så måste, då dessas uppvärmande verkan är oberoende af deras riktning, deras total-effekt blifva lika med summan af bådas, och således proportionel mot hvarderas. Våra förut framställda anmärkningar motsägas följaktligen ej af dessa försök. De vinna åter ett ytterligare stöd af en tredje försöksserie, genom hvilken Riess visat, att den i bi-ledaren inducerade elektriciteten icke åstadkommer något spår af kemisk sönderdelning i en lösning af iodkalium, då den ledes genom en dermed fuktad, och med stärkelse öfverdragen papperslapp. Nu kan man väl svårligen tänka sig såsom möjligt, att en elektrisk ström, som är tillräcklig att åstadkomma så betydliga termiska och magnetiska verkningar, som de här ofvan omnämda, skulle sakna all förmåga att kemiskt inverka på ett så känsligt reagens, som det till försöket använda. Men deremot är det ganska sannolikt att

den reaktion som åstadkommes af en ström, kan fullkomligen tillintetgöras af en ögonblickligen derefter följande lika stark ström i motsatt riktning.

Jerntrådsknippors inflytande på induktionsfenomenen.

I England observerades först att de fysiologiska verkningar man erhåller af en stapel eller af ett enkelt elektriskt par, genom användande af en metalltråds-spiral, som omsluter en kärna af jern, utomordentligt förstärkas, om man, i stället för massivt jern, begagnar en knippa af jerntrådar. Induktions-apparater förses numera nästan allmänt med sådana jerntrådsknippor i stället för massiva jernstänger, och man måste ovillkorligen blifva öfverraskad af de verkningar som derigenom åstadkommmas, då man första gången erfar desamma. En dylik af Clarke förfärdigad apparat består af en ihålig trädcylinder af omkring 6 tums längd och $1\frac{1}{4}$ tums invändig diameter, omgifven af tvenne från hvarandra isolerade spiraler, den ena utanpå den andra. Den inre är bildad af en 90 fot lång, $\frac{1}{20}$ tums tjock koppartråd, hvilken tjenar såsom ledare för den ursprungliga strömmen. Den yttre består af en koppartråd af 1500 fots längd och $\frac{1}{90}$ tums tjocklek; i denna utvecklar sig induktionsströmmen. I cylindern är insatt en knippa af tätt sammanliggande, men från hvarandra isolerade jerntrådar, och den inre spiralen är förbunden med en apparat, hvarigenom strömmen periodiskt kan afbrytas och åter slutas. Då man sätter den inre spiralen i ledande förening med ett enkelt hydroelektriskt par och båda

händerna med induktions-spiralens änd-trådar, samt derefter sätter kontakts-afbrytnings-apparaten i rörelse, så erfar man en följd af elektriska slag, som man endast några få ögonblick kan uthärda.

Magnus[3]) har gjort en serie af försök, för att bestämdt utröna verkliga orsaken, hvarföre jerntrådsknippor i detta afseende utöfva en så betydligt större verkan än massiva jernstänger, och på grund deraf lemnat följande förklaring af fenomenet. Enligt hvad Faraday visat, uppväcker en ström, i det ögonblick den försvinner, en annan ström i hvarje närbelägen sluten ledare; och om den primitiva strömmen spiralformigt omgifver en jernmassa, så försvinner, vid kedjans öppnande, dennas, genom strömmens inflytande uppväckta, magnetism, hvarigenom åter en ny ström induceras i samma riktning som den förstnämde. Båda dessa orsaker förena sig således att inducera en ström i bi-ledaren; men de förena sig äfven att bilda en dylik ström i jernstångens massa. Denna sistnämde måste åter, å sin sida, framkalla en ström i bi-ledaren, i motsatt riktning mot sin egen, och således äfven i motsatt riktning mot den primitivt i densamma inducerade strömmen. Den slutliga effekten blir följaktligen *skillnaden* emellan tvenne hvarandra motsatta strömmar. Allt hvad som bidrager att förhindra bildandet af en ström inom jernmassan, måste således föröka den inducerade

---

3) Pogg. Ann. XLVIII, pag. 95.

strömmen i bi-ledaren, och detta kan icke fullkomligare ernås än då hela denna massa fördelas i från hvarandra isolerade trådar.

Magneto-elektriska strömmars egenskaper.

I den år 1838 afgifna årsberättelsen, p. 63, omnämdes en undersökning af De la Rive rörande egenskaperna hos magneto-elektriska strömmar. Resultaten af denna undersökning hade ledt De la Rive till den slutsats, att dylika strömmar, till sina verkningar, nästan i alla afseenden skilja sig från andra. Anhängarne af den Ohmska teorien erkänna, såsom bekant är, ingen individuel olikhet hos strömmar från olika källor, hvaremot andra hos dem finna olika egenskaper för hvarje, äfven den minsta förändring i sättet för deras frambringande. En undersökning, ledande till bekräftelse eller vederläggning af De la Rives uppgifter i nu ifrågavarande afseende, måste följaktligen vara af största vigt; en sådan har nu blifvit verkställd och meddelad af Lenz [4]).

De la Rive använde, vid sina försök, en magneto-elektrisk rotations-machin, utan kommutator eller strömvändare, hvarest strömmen följaktligen, för hvarje omvridning af ankaret, tvenne gånger ändrade riktning. Då sådana strömmars styrka icke kunde uppmätas med multiplikatorn, så sökte han bestämma den medelst den uppvärmning som gafs tillkänna af en Breguets termometer, då strömmarne leddes genom dess spiral. Mot denna undersök-

---

4) Pogg. Ann. XLVIII, p. 385.

ningsmetod gör Lenz till en början följande tvenne anmärkningar:

1:o Det är ganska möjligt, att, om en serie af hastigt hvarandra följande, och till sin riktning omvexlande strömmar, genomgå en ledare, verkningarne kunna vara af en helt annan beskaffenhet, än för hvarje särskilt elementarström, så att det skenbart afvikande i dessa strömmars egenskaper från de vanliga Voltaiska strömmarnes, icke måste sökas i de magneto-elektriska strömmarnes natur, utan i deras ständigt omvexlande riktning.

2:o Den Breguetska termometern kan ej, utan en förutgången pröfning, som ej af De la Rive blifvit verkställd, antagas såsom mätare för genom densamma gående strömmar; den kan möjligen icke ens tillkännagifva hvilkendera af tvenne strömmar som är starkare än den andra. Denna termometers spiral består, som bekant är, af trenne st. sammanlödda spiraler, af hvilka den yttre är af silfver, den medlersta af guld och den inre af platina. Nu veta vi, att om en ström genomgår denna spiral, så måste den dela sig i trenne delar, som äro proportionella mot de trenne metallernas förmåga att leda elektriciteten. Följaktligen går största delen af densamma genom silfret, en mindre del genom guldet, och minsta delen genom platinan. Hvar och en af dessa strömmar uppvärmer nu den metall, genom hvilken den går; men icke likformigt, utan platinan relativt starkare än silfret. Blott i det fall att metallernas

uppvärmning af lika strömmar vore inverse proportionell mot deras ledningsförmåga, kunde alla tre spiralernas uppvärmning vara den samma och instrumentet i följe deraf angifva den rätta temperaturen. Om detta åter icke är fallet, så blifva spiralerna olika uppvärmda, och termometerns rörelser fullkomligt oregelmässiga. Man kan till och med tänka sig såsom möjligt att platinan uppvärmes så betydligt mer än silfret, att dess verkliga utvidgning blir större än dettas, och att termometern följaktligen tillkännager afkylning i stället för uppvärmning.

För att undvika dessa olägenheter, använde Lenz vid hvarje försök, blott en enda ögonblicklig ström, uppväckt genom ett, med induktionsspiral omgifvet, ankares lösryckande från en magnet; denna ström kunde då med multiplikatorn uppmätas. Lenz underkastar härefter hvarje kapitel i De la Rives afhandling en särskilt granskning, hvars hufvudsakliga resultat i korthet skola anföras.

II. *Magneto-elektriska strömmars fortplantning genom metalliska ledare.*

De la Rive har anmärkt, att magneto-elektriska strömmar erfara en vida betydligare förminskning, genom den ledande trådens förlängande, än vanliga hydro-elektriska. Detta innefattar tydligen intet annat än hvad som af Ohmska teorien hade kunnat förutses. Men han uppger dessutom att magneto-elektriska strömmar *bättre ledas* af heterogena ledare än

af homogena, hvilken uppgift visserligen hos dessa strömmar skulle utvisa en karakteristik egenhet, om den blefve bekräftad. Men den vederlägges genom ett försök af Lenz, i hvilket en 30 fot lång jerntråd och en lika lång koppartråd fördelades i flera delar, och derefter sammanbundos till en enda sammanhängande ledning, först så att kopparen och jernet bildade hvar sin hälft af densamma, och sedan så att hvarje jernstycke befann sig mellan tvenne kopparstycken och tvertom. Ledningsmotstånden, som i båda fallen uppmättes, befunnos vara alldeles desamma.

III. *Magneto-elektriska strömmars fortplantning genom vätskor.*

I detta afseende har De la Rive uppgifvit: 1) att längden af en flytande ledare, har ett betydligt större inflytande på magneto-elektriska strömmar än på hydro-elektriska, och 2) att metallskifvor, genom hvilka man afbryter den flytande ledaren, nästan alldeles icke inverka på magneto-elektriska strömmar, då de deremot, som bekant är, betydligt försvaga de hydro-elektriska. Den första af dessa anmärkningar kan förutses af Ohmska teorien. Den sednare deremot är redan vederlagd genom Lenz's i förra årsberättelsen, sid. 103, omnämda försök, att bestämma ledningsmotståndet mellan metaller och vätskor, åtminstone för det fall, att den använda vätskan är en lösning af koppar-vitriol, och metallskifvorna äro af koppar; ty dessa försök, äfvensom nästan alla an-

dra' af Lenz gjorda qvantitativa bestämmelser, hafva blifvit verkställda med strömmar af magneto-elektriskt ursprung. Men för att visa, att skiljaktigheten mellan resultaten af dessa försök och af De la Rives icke härrörde från någon individuel egenhet hos den vätska eller den metall han använde, omgjorde Lenz sina förra försök med samma ämnen som De la Rive, nemligen en utspädd syra och platina. Resultatet häraf var att ledningsmotståndet hos ett visst vätskelager blef omkring 10 gånger förökadt, genom afbrottet med platinaskifvan.

IV. *Inflytandet af de metalliska ledares form och storlek, genom hvilka en ström inledes i en vätska.*

De la Rive har, såsom en egenhet hos magneto-elektriska strömmar, anfört, att den genom dem åstadkomna sönderdelningen af en vätska förminskas, då elektrodernas storlek förökas; men han har sedermera sjelf anmärkt, att detta fenomen äfven, under vissa förhållanden, äger rum med hydro-elektriska strömmar. Han har dessutom anfört, eller åtminstone tyckes man af hans yttranden öfver ofvannämde ämne kunna sluta till att han anser en, genom en vätska gående, magneto-elektrisk ström icke förökas, om elektroderna förökas utöfver en viss gräns. Denna, mot Ohmska teorien rakt stridande åsigt, har af Lenz, genom fullständiga och på flerfaldigt sätt varierade försök blifvit vederlagd.

V. *Egna fenomen, som visa sig på ytan af metaller, hvilka tjenat till öfverbringande af magneto-elektriska strömmar till vätskor.*

I detta kapitel har De la Rive beskrifvit ett ganska anmärkningsvärdt fenomen, nemligen att platinaskifvor öfverdraga sig med ett svart pulver af fint fördelad platina, då de begagnas till elektroder för magneto-elektriska strömmar i utspädda syror. Men han har sjelf sednare [5]) visat, att detta fenomen äfven inträffar med hydro-elektriska strömmar, hvilkas riktning genom en mekanisk inrättning hastigt omvändes. Det härrör följaktligen icke från de magneto-elektriska strömmarne, utan från det begagnade sättet att frambringa dem, och hörer derföre ej till det ämne, som utgör föremålet för Lenz's undersökningar.

VI. *Om de fenomen som visa sig då magneto-elektriska strömmar samtidigt genomgå metalliska och flytande ledare.*

Detta kapitel af De la Rives afhandling innehåller de uppgifter, som af alla förtjena den största uppmärksamheten, och hvilka derföre af Lenz med stor omsorg blifvit undersökte.

De la Rive söker deruti ådagalägga, att ett verkligt *interferens-fenomen* kan äga rum emellan tvenne parallelt fortlöpande magneto-elektriska strömmar, och att dessa följaktligen vågformigt fortplan-

5) Årsberättelsen 1839, p. 137.

tas, med kortare eller längre undulationer, efter beskaffenheten af det ledande ämnet, samt att undulationslängden tyckes vara proportionell mot ledarens ledningsförmåga. För en silfvertråd gåfvo försöken tillkänna en undulationslängd af omkring 11,5 metres, som icke obetydligt öfverstiger ljudvågslängden hos den gröfsta hörbara ton. Lenz lemnar åt andra att undersöka hvilken omständighet vid De la Rives försök kunnat förorsaka de periodiska fenomen, från hvilka dessa slutsatser blifvit härledda. Men att dessa icke leda sitt ursprung från någon egenhet hos de magneto-elektriska strömmarna, derom har han öfvertygat sig genom fullständiga försök, hvarigenom följande, från Ohmska teorien hämtade satser, bevisat sig vara fullt gällande, äfven för detta slags strömmar, nemligen:

Att en ström fördelar sig mellan tvenne ledare, af hvad beskaffenhet som helst, i ett omvändt förhållande mot dessas ledningsmotstånd; att båda ledarnes gemensamma ledningsförmåga är lika med summan af bådas; samt att i följe deraf, ingen interferens äger rum vid de tvenne strömmarnes sammanträffande.

Utaf hela den ofvannämda undersökningen, drar Lenz följande, mot De la Rives angifna åsigter stridande slutresultat:

Att en magneto-elektrisk ström, har, i afseende å sin förmåga att genomtränga ledare, alldeles samma egenskaper som

galvaniska strömmar af hvilket ursprung som helst, ledarne må vara fasta eller flytande, enkla eller sammansatta.

Vi hafva temligen utförligt anmält hufvudresultaten af LENZ's undersökning; och detta har skett af den orsak, att vi anse det ämne som i densamma afhandlas, *för närvarande* vara ett af de vigtigaste i utvecklingen af läran om de elektriska fenomenen. Den tid är kanske ännu aflägsen då man med full visshet kan afgöra hvilkendera af de båda rivaliserande åsigterna om de galvaniska fenomenen är den rätta; måhända måste båda lemna rum för en tredje, ännu ej af någon insedd. Om man med något hopp om framgång skall kunna leda sig till kännedom om det verkligen rätta, så måste framskridandet dertill vara successivt, det vill säga att hvart och ett efterföljande arbete bör stödja sig på hvad som blifvit bevisadt i de föregående; men derföre måste äfven detta sistnämda såsom sådant erkännas. Att detta icke alltid sker, hafva vi redan i det föregående anmärkt, i afseende å den 14 år gamla Ohmska teorien, som dock icke uteslutande grundar sig på någon viss åsigt af de elektriska fenomenens ursprung. Ett ytterligare exempel härpå lemnas oss genom den i nu ifrågavarande undersökning behandlade, och, som vi hoppas, afslutade, frågan om tillvaron af individuella olikheter mellan elektriska strömmar från olika källor.

Steinheil [6]) har gjort åtskilliga sinnrika förenklingar och förbättringar af den elektriska telegrafen, till hvilken första idén redan för flere år sedan uppgafs af Gauss. Ursprungligen var denna, såsom bekant är, i hufvudsaken på följande sätt inrättad: En vid telegraf-liniens ena ända uppställd och med multiplikator försedd Gaussisk deklinations-apparat förenades, genom 2:ne parallelt löpande, isolerade, koppartrådar med en vid andra ändan uppställd magneto-elektrisk induktions-apparat. Då man med denna sistnämde inducerade en elektrisk ström genom den sålunda bildade kedjan, uppkom en ögonblicklig afvikning i deklinations-apparaten; och då man godtyckligt kunde bestämma dennas riktning, så hade man derigenom ett medel att frambringa tvenne olika tecken, genom hvilkas kombinerande ett visst antal gånger man kunde frambringa ett för telegrafering tillräckligt antal signaler. Denna telegraf förutsätter en oupphörlig uppmärksamhet hos observatörerna. Steinheil har sökt afhjelpa denna olägenhet derigenom, att han anbragt 2:ne, med olika toner ljudande klockor bredvid magnetnålen, en på hvardera sidan om densamma. En frambragt afvikning af magnetnålen tillkännagifves nu genom en högre eller lägre ton, och dess riktning bedömmes af tonens beskaffenhet. Genom dessa båda toners angifvande, antingen ensamme

Elektriska telegrafien.

---

[6]) Annales de Ch. et de Ph. LXXI, p. 347.

eller kombinerade 2, 3 à 4 gånger, kunna 32 olika musikaliska melodier frambringas, hvilka åter kunna antagas beteckna bokstäfverna i alfabetet och siffrorna. På detta sätt kunna nu telegraf-signalerna uppfattas, utan att observatorn behöfver anstränga sig genom en oupphörlig uppmärksamhet. Genom ett ytterligare tillägg till denna apparat, är det icke ens nödvändigt att observatorn finnes närvarande då telegraferingen verkställes, emedan signalerna genom densamma upptecknas skriftligen. Tätt under hvardera af de båda klockorna finnes en liten vinkel-häfstång anbragt, på ett sådant sätt, att dess ena, uppåt böjda arm vidröres af magnetstången, på samma gång som klockan. Den andra, horizontela armen nedförer då ett eget slags ritstift mot ett, af ett urverk i sakta framskridande rörelse satt papper, på hvilket en punkt sålunda utsättes. De båda ritstiften äro uppställda nära intill hvarandra i en linea som är vinkelrät mot den riktning i hvilken papperet framskrider. De af dem utsatta punkter blifva följaktligen ordnade på tvenne, med hvarandra parallela linier, och kunna således betraktas såsom de musikaliska noterna på de toner klockorna afgifva. Apparaten uppskrifver på detta sätt på noter de musikaliska melodier som beteckna telegraferings-signalerna. En annan af Steinheil uppgifven högst anmärkningsvärd förändring i den elektriska telegraferings-apparaten består deruti, att han numera icke använder mer än en enda metallisk leda-

re, och att han i stället för den andra, begagnar sjelfva jorden. Han har nemligen visat, att ehuru föga ledande jordlagren än äro, så kunna de dock lika väl som metalliska ledare användas till en elektrisk ströms fortplantning, så vida man endast sätter dem i beröring med tillräckligt stora, med apparaten förenade, metalliska ytor. Den af Steinheil i München inrättade telegraf-linea utgår från hans, vid *Lerchenstraasse* belägna enskilta observatorium, der apparaten står i förening med en i jorden nedgräfd kopparskifva. Härifrån går en koppartråd, fästad på de mellanliggande husens tak, till den ungefär midt i staden belägna äldre Akademibyggnaden, hvarest en med fullständiga apparater försedd mellanstation är inrättad. Från denna byggnad går nu vidare en koppartråd på samma sätt öfver den återstående delen af staden, öfver Isarfloden till det i *Bogenhausen* belägna Kongl. observatorium, der en tredje fullständig apparat finnes inrättad, och förenad med en i jorden nedgräfd kopparskifva. Från Bogenhausen till Steinheils observatorium är afståndet omkring 12,000 fot. Mellan dessa båda stationer fortplantas den elektriska strömmen genom jordmassan emellan de båda kopparskifvorna med samma lätthet som genom den metalliska delen af kedjan. Denna sistnämda har en längd af omkring 16,000 fot, utom trådarna i elektro-multiplikatorne och Induktions-apparaterna.

Vorsselman de Heer [7]) har behandlat frågan om den elektriska telegrafien med hufvudsakligt afseende å de fördelaktigaste medlen att fortplanta den telegrafiska signaleringen på betydligt långa afstånd. Alla hittills föreslagna elektriska telegraferings-metoder hafva uteslutande varit grundade på strömmens magnetiska verkningar. Genom en på Ohmska teorien grundad fullständig undersökning af frågan i allmänhet, har Vorsselman de Heer bevisat att bland alla den elektriska strömmens verkningar äro de fysiologiska de som bäst egna sig för telegrafering, emedan de kunna utsträckas till ojemförligt mycket större afstånd än de öfriga. Hans sätt att härvid gå tillväga är i korthet följande: Han antager till en början att känsligheten hos en magnetisk telegraf, särdeles en sådan som skall skriftligen uppteckna signalerna, icke kan uppdrifvas högre, än den att gifva ett märkbart utslag för en ström af ett enkelt voltaiskt par af 1 qvadratdecimeters yta på ett afstånd af 1000 meter, det vill säga, i en slutningskedja af 2000 meters längd (då ledningstrådens diameter antages vara 1 millimeter). Villé man nu åstadkomma samma effekt på ett afstånd af 100 kilometer eller omkring 25 Franska Lieues, så måste man använda en stapel af 100 dylika par. Efter Pouillets försök veta vi, att menniskokroppens ledningsmotstånd, då strömmen inledes genom båda, i qvicksilfver

---

7) Pogg. Ann. XLVI, pag. 513.

fullt neddoppade, händerna, är lika med ledningsmotståndet i en koppartråd af 1 millimeters tjocklek och 11 lieues längd; samt att om strömmen ledes genom tvenne finger på samma hand, så är ledningsmotståndet lika med det i 77 lieues af samma slags tråd. Nu veta vi åter att man med en stapel af 20 par erhåller ganka märkbara slag, då urladdningen verkställes genom tvenne finger; följaktligen måste en stapel af 40 par åstadkomma samma verkan i en kedja af tvenne personer, eller af en person och en koppartråd af 77 lieues längd. Häraf finner man nu att en stapel af 100 par bör gifva ett märkbart slag åt en person som befinner sig i en slutningskedja af 4×77 lieues, eller på ett afstånd af 154 lieues, som är mer än 6 gånger så långt som det längsta afstånd på hvilket samma stapel skulle kunna åstadkomma en märkbar magnetisk effekt. Man skulle härvid kunna göra den anmärkning att den magnetiska apparatens känslighet blifvit för lågt uppskattad, och att det kunde vara möjligt att stegra den till likhet med nervernas. Vorsselman de Heer möter denna anmärkning derigenom att han på sätt och vis omvänder frågan. För att af en stapel med 20 par erhålla den förut omnämnda fysiologiska effekten, behöfver man ej begagna annat än en högst ringa syrehaltig vätska. Om den magnetiska apparaten vore lika känslig som nerverna, så skulle man med samma stapel erhålla en märkbar verkan på densamma i en slutnings-

kedja af 77 lieues längd, och följaktligen med ett enda par, en lika stor verkan i en slutningskedja af omkring 4 lieus eller 15400 meter, hvilket åter svårligen torde kunna antagas.

Jemförelsen mellan strömmens fysiologiska och magnetiska verkningar såsom medel för telegrafering utfaller ändå mångfaldigt mer till de förstnämdes fördel, om man i stället för hydroelektriska strömmar begagnar induktions-strömmar. Om en kontinuerlig ström genomgår en multiplikator, så åstadkommer den på dess nål en kontinuerlig devierande kraft; och den uppkomna deviationen kan då betraktas som mått, så väl på qvantiteten af den under en viss tid genomströmmande elektriciteten som på strömmens intensitet. Är åter strömmen icke kontinuerlig, utan, såsom vid induktionsströmmar i allmänhet, bestående af en mängd tätt efter hvarandra följande strömmar af kort varaktighet, så kan visserligen den uppkomna deviationen äfven då gifva ett mått på *qvantiteten* af den under en viss tid genomströmmande elektriciteten, men deremot alldeles icke på *intensiteten* hos hvarje elementar-ström. En serie af hastigt öfvergående elementar-strömmar kan följaktligen vara af högst ringa inflytande på den magnetiska multiplikatorn, ehuru intensiteten hos hvarje elementar-ström, och följaktligen de ensamt deraf beroende fysiologiska verkningarne äro högst betydliga. Med den i det föregående omtalade induktions-apparaten af Clarke och en voltaisk ap-

parat af 1 qvadratfots yta gaf VORSSELMAN DE HEER ett ganska känbart slag åt femton personer som höllo hvarandra i händerna. Antager man nu att alla dessa personer stodo i en lika god ledning med hvarandra, som om deras händer varit neddoppade i qvicksilfver, och att följaktligen hvarje person förorsakade ett ledningsmotstånd som var lika med det i en 11 lieues koppartråd, så synes att man med den ifrågavarande induktions-apparaten måste kunna meddela ett känbart slag åt en person på ett afstånd af minst 77 lieues, eller öfver 30 Svenska mil.

Sedan VORSSELMAN DE HEER först sökt visa fördelarne af strömmens fysiologiska verkningar såsom medel för telegrafien i allmänhet, lemnar han en beskrifning på en af honom efter dessa grunder inrättad telegraf, hvarom vi här endast kunna meddela ett allmänt begrepp. Emellan telegraf-liniens båda ändstationer gå 10 från hvarandra isolerade koppartrådar. Medelst en vid hvardera stationen uppställd, enkel apparat kan strömmen urladdas genom hvilka 2:ne af dessa trådar man behagar. Den observator som skall emottaga signalerna, sätter hvarje af sina 10 fingrar i beröring med en af de 10 koppartrådarne. Hvarje gång en ström vid den andra stationen inledes genom tvenne koppartrådar, erhåller han då ett slag i de båda fingrar som med dessa trådar stå i beröring. Då de 10 trådarne kunna på 45 olika sätt kombineras med hvarandra 2 och 2, så har man härigenom 45 olika

tecken, som kunna beteckna bokstäfverna i alfabetet, siffrorna m. m. Om man ville begagna den här i Sverige antagna principen för telegraferings-signalernas uppgörande, nemligen att låta de omedelbara signalerna betyda siffertal, som hänvisa till volumer, sidor och rader i ett öfver telegraferingsspråket upprättadt lexikon, så kunde ledningstrådarnas antal inskränkas till 5, motsvarande de 5 fingrarne på venstra handen, då den högre vore ledig för signalernas uppskrifvande. Man kan nemligen med 5 trådar framställa 10 olika kombinationer, som kunna beteckna de 10 siffrorna. Om för hvarje signal, 4 tätt på hvarandra följande urladdningar verkställdes, så kunde man inom en tid af högst 3 à 4 sekunder meddela hvilket tal som helst, från och med 0 till och med 9999, och hade derigenom tillgång till ett vida större antal telegraf-signaler än vid något hittills användt telegraferingssystem.

Galvanoplastik. JACOBI [8]) har funnit, att man genom en galvanisk process kan frambringa kopior i relief af en graverad kopparplåt, och åter af dessa, andra, som då blifva fullkomligen lika med originalplåten, och kunna begagnas i stället för densamma. Den apparat hvarmed detta verkställes, består helt enkelt af ett voltaiskt par med porös mellanvägg, der den negativa skifvan utgöres af den plåt man vill kopiera, och är omgifven af en koncentrerad lös-

[8]) Phil. Mag. XV, p. 161.

ning af kopparvitriol. Om apparaten uppställes så att strömmen får en lagom afpassad styrka, så bildar den reducerade kopparen ett sammanhängande lager, hvaruti de finaste streck i den graverade plåten finnas aftryckte. Om strömmen är stark, och i följe deraf utfällningen hastig, så blir den utfällda kopparen icke sammanhängande. Jacobi anser det vara fördelaktigt att i den elektriska kedjan infoga en galvanometer, för att kunna bedömma strömmens styrka, och, om så behöfves, minska eller öka den, hvilket alltid kan åstadkommas genom att förändra afståndet mellan electromotorerna, ledningstrådens längd, eller ledningsförmågan af den vätska som omgifver zinkskifvan. Det är af stor vigt för framgången af hela operationen att koppar-vitriollösningen alltid underhålles i fullt mättningstillstånd. Jacobi har funnit operationen gå med lagom hastighet, då 50 till 60 gran koppar reduceras på hvarje qvadrattum under 24 timmars tid.

Denna metod att frambringa kopior af plåtar, medaljer m. m., hvilken fått namn af *galvano-plastik*, har redan börjat få ett ganska vidsträckt användande, som blifvit utsträckt äfven till kopiering af icke metalliska föremål, såsom t. ex. ornamenter af gips, porslin, lera m. m., hvilka då måste öfverdragas med ett lager af bladguld, hvarpå kopparen utfälles.

El. sönderdelning af vatten, använd för det såkallade Drummond's Light.

Jacobi [9]) har anfört ett annat ganska vackert techniskt användande af den elektriska strömmen. Han har nemligen uppgifvit att han flere gånger, till upplysande af sin salong, som skall hafva ganska betydliga dimensioner, begagnat det såkallade *Drummonds Light*, det vill säga en kalkcylinder som hålles hvitglödgande genom en ström af antänd knall-luft, och att de härtill erforderliga qvantiteterna vätgas och syrgas (3 à 4 kubikfot af båda gaserna för hvarje timma), frambringades genom sönderdelning af svafvelsyrehaltigt vatten, medelst en konstant verkande elektrisk stapel af omkring 10 tums längd, 8 tums bredd och 9 tums höjd.

Elektricitetens användande vid bergsprängning.

Morgan [10]) har användt en elektrisk stapel vid bergsprängning på följande sätt: Tvenne stycken koppartråd förenas med hvar sin ända af ett stycke fin ståltråd, och fastbindas vid en smal trädsticka. Denna insättes derefter i en liten pappерskardus som fylles med fint krut och öfverstrykes med täckande fernissa. Hela den sålunda förfärdigade apparaten nedsättes i det i berget borrade hålet, som derefter laddas och fördämmes på vanligt sätt. Då koppartrådarne förenas med ledningstrådarne till en elektrisk stapel, och kedjan slutes, blir ståltråden glödande och antänder laddningen.

Märkvärdig egenhet hos El. tension.

Doppler [1]) har uppgifvit en ganska anmärkningsvärd iakttagelse, som dock ännu tyckes fordra, så väl en noggrannare

---

[9]) Phil. Mag. XV, pag. 163. [10]) Ibid. p. 60.
[1]) Pogg. Ann. XLVI, p. 128.

beskrifning, som en fullständigare bekräftelse. En tre fot lång messingsstång, på ändarne belagd med glasskifvor, inriktades i en känslig Fühlhebel-apparat. Redan efter meddelandet af en ringa qvantitet elektricitet, heter det nu, började fühlhebeln att röra sig ganska märkbart, och att tillkännagifva en *förkortning* hos stången. Denna rörelse tilltog, vid förökad laddning, så hastigt, att man såg sig nödsakad utbyta den dubbla fühlhebeln mot en enkel. Hvarje gång en gnista uttogs, eller frivilligt öfversprang, visade sig ögonblickligen, genom fühlhebelns återgående, en förlängning hos stången, som dock åter öfvergick till förkortning så snart laddningen förnyades. Dessa försök uppgifvas hafva blifvit verkställda med *ett enkelt elektriskt* par. Det är svårt att inse huru denna uppgift kan stå tillsammans med den föregående beskrifningen af fenomenet, hvilken tyckes tillkännagifva att detta härledde sig från en elektrisk tension, och ej från en ström.

En ny slags elektricitets-maschin.

Drury [2]) har beskrifvit en elektricitets-maschin af ny art. Den består af en, 24 fot lång, läderrem, som sammanbinder tvenne trädvalsar i ett stort ullspinneri i staden Kighley. Valsarne hafva 2 fots diameter, och kringvridas af maschineriet med stor hastighet. Läderremmen omgifver dem i form af en åtta, på ett sådant sätt att friktion uppkommer vid korsningspunkten. Om man närmar ett finger in-

---

[2]) Phil. Mag. XIV, p. 126.

till denna punkt, utbryta en mängd elektriska gnistor derifrån, och om en vanlig elektricitets-konduktör uppställes med sina spetsar nära intill remmen, kunna sprakgnistor af öfver 2 tums längd uttagas från densamma. DRURY har från en sålunda uppställd konduktör inom några få ögonblick laddat ett elektriskt batteri.

Metallernas magnetiska relationer. År 1836 framställde FARADAY[3]) den tankan, att möjligen alla metaller äro, likasom jernet och nickeln, magnetiska, ehuru den temperatur vid hvilken de förlora sina magnetiska egenskaper är vida lägre än den, vid hvilken samma förändring inträffar med de båda nämda metallerna. Han beledsagade denna framställning med en berättelse om åtskilliga försök, uti hvilka en stor mängd metaller äfvensom andra kroppar blifvit afkylda till mer än —50° Cels., utan att derefter visa något spår af magnetisk inverkan på en astatisk magnetnål. FARADAY[4]) har nu, med samma resultat, repeterat dessa försök vid en vida lägre temperatur, eller vid omkring —80° Cels. Denna låga temperatur åstadkoms genom en blandning af eter och fast kolsyra, hvilken sednare frambringades med *Thiloriers* för detta ändamål bestämda apparat. Dessa försök gjordes isynnerhet omsorgsfullt med mangan och kobolt, hvilka metaller uppgifvits såsom i ringa grad magnetiska. Försökens resultat visade, att ej heller dessa metaller blefvo magnetiska

---

3) POGG. Ann. XXXVII, p. 423. 4) Phil. Mag. XIV, p. 161. POGG. Ann. XLVII, p. 218.

vid denna låga temperatur, så vida de voro fullt fria från jern eller nickel.

Försök med gymnotus electricus.

FARADAY'S [5]) 15:de serie af experimental-undersökningar öfver elektriciteten, innehåller intressanta försök öfver karakteren och riktningen af elektricitets-utvecklingen hos gymnotus electricus. Alla den vanliga elektricitetens fenomener, såsom afvikning på galvanometern, frambringande af gnista, magnetisering af stål, kemisk dekomposition m. m., har FARADAY åstadkommit genom djurets frivilliga urladdningar. Då dessa verkställdes genom tvenne, i beröring med djuret satta ledare, var alltid elektricitetens riktning sådan, att djurets främre del visade sig positiv relativt till den bakre. Verkningen blef alltid så mycket starkare ju längre beröringspunkterna voro aflägsnade från hvarandra; men den blef dock alltid märkbar äfven då dessa voro hvarandra helt nära. Till de mest förvånande resultaten af dessa försök, höra de som visa hvilka ofantliga qvantiteter elektricitet som produceras vid hvarje urladdning. Djuret förvarades under försöken i ett cylindriskt kärl af omkring 2 alnars diameter; och hvarhelst man i detta kärl höll handen insänkt, emottog man i densamma ganska märkbara slag, äfven om man genom en metallisk förening mellan djurets främre och bakre del sökt att på det mest fördelaktiga sätt upptaga urladdningen. Häraf synes, att de betydliga verkningar, som

---

5) Phil. Mag. XV, p. 358.

erhållas vid djurets beröring, förorsakas af endast en högst obetydlig del af hela den qvantitet elektricitet, som frambringas vid hvarje urladdning.

Allmänna, blandade fysiska förhållanden. Atmosferens höjd. BIOT [6]) har försökt att, på grund af kända observationer öfver temperaturens aftagande på förökade afstånd öfver jordytan, leda sig till ett bestämmande af atmosferens höjd. De försöks-serier, som af honom blifvit begagnade, äro de som blifvit verkställde af GAY-LUSSAC vid dess luftresa, samt af HUMBOLDT och BOUSSINGAULT i de Andiska bergen. Utaf alla dessa har BIOT härledt det resultat, att luftens täthet aftager i samma förhållande som dess pression, så snart man upphunnit den höjd der atmosferens fuktighet icke mer har något märkbart inflytande. Härutaf kan man åter leda sig till, att temperaturen i dessa högre rymder måste aftaga i ett större förhållande än höjden tilltager, det vill säga, att de höjdskilnader, som svara mot en grads temperaturskilnad, blifva allt mindre och mindre ju högre upp man kommer. BIOT antager nu att denna omständighet fortfarande äger rum i de icke åtkomliga delarne af atmosferen, och bevisar, att under denna förutsättning atmosferens höjd måste hafva en bestämbar gräns, som den ej kan öfverskrida. Han tänker sig till en början hela den del af atmosferen, som sträcker sig utöfver den högsta höjd hvartill GAY-LUSSAC uppsteg,

---

6) Comptes rendus 1839. 3 Sem., p. 91. 2 Sem., pag. 174.

eller omkring 7000 meter, utbytt mot en annan, som på denna höjd har samma pression, täthet och temperatur som den verkliga atmosferen, men uti hvilken temperatur-förminskningen fortgår proportionelt med höjdskilnaderne, och är lika med den af GAY-LUSSAC vid den nämde punkten observerade. Detta villkor, i förening med jemvigtslagarne, bestämmer nu den supponerade atmosferen fullständigt, och beräkningen gifver dess höjd, tillsammans med det underliggande lagrets, till 47346,5 m öfver hafsytan. Under förutsättning att i den återstående delen af den verkliga atmosferen, temperaturen aftoge i ett större förhållande än höjden tilltager, måste dennas höjd vara mindre än den supponerade atmosferens, och följaktligen hela den verkliga atmosferens höjd vara mindre än 47346,5 meter. Samma kalkyl anställd på de under eqvatorn af HUMBOLDT och BOUSSINGAULT gjorde observations-serierne, ger en lägre gräns för atmosferens höjd, emedan dessa serier gifva tillkänna en hastigare temperaturförminskning än GAY-LUSSACS. Efter denna sistnämda beräkning skulle atmosferen ej upphinna en höjd af 43000 meter.

GALLE [7]) har, med iakttagande af alla korrektioner, beräknat höjdskilnaden emellan Petersburg och Katharinenburg, utur de i KUPFFERS *Observations Meteorologiques* för 1836 uppgifna månadtliga medel-barometerstånden på dessa orter, och dervid kommit till det resultat, att den beräknade

Höjdmätning med barometer.

[7]) POGG. Ann. XLVIII, p. 58.

höjdskilnaden är beroende af de båda orternas månadtliga medel-temperaturskilnader, på ett sådant sätt, att den blir allt mindre, ju lägre temperaturen på den sednare orten är i jemförelse med den på den förra. I medeltal har han funnit

Temperatur-skilnad.	Kathar. öfver Petersburg.
	T
— 2 till 0°	141,06
0 +2	103,19
2 +4	95,26
6 +7	82,15

Alldeles samma resultat har Lenz funnit för Asovska och Kaspiska hafven, nemligen:

Temperatur-skilnad.	As. hafvet öfver det Kaspiska.
	f
0° till 5°	174,8
5 — 10	114,9
10 — 15	18,7
15 — 20	—63,4.

Galle anser den sannolika orsaken till denna anomali böra sökas i vindarnes medelriktning, i förening med observationsorternas läge.

Babinet [8]) har gjort en jemförelse mellan den vanliga barometerformeln och den som är härledd under den åsigt att atmos-

feren

[8]) Comptes rendus 1839, 2 Sem. p. 324.

feren kan betraktas såsom tvenne särskilta atmosferer, nemligen den ena af syrgas och den andra af qväfgas. Den förra kan ställas under formen $\frac{h}{H}=e^{-kz}$, då h och H beteckna barometerhöjderna vid höjden z och vid hafsytan, k barometer-koefficienten och e basen för de naturliga logarithmerna. Med samma beteckningssätt blir då den sednare formeln: $\frac{h}{H}=\frac{1-n}{m-n}.\ e^{-mkz}+\frac{m-1}{m-n}.\ e^{-nkz}$, då m och n beteckna syrgasens och qväfgasens egentliga vigter. Denna formel är alldeles densamma som den af DALTON för längre tid sedan framställda, och af BENZENBERG närmare granskade, med den skilnad likväl, att i denna sednare kolsyregasen och vattengasen äfven ansågos såsom utgörande särskilta atmosferer. Vid beräkningens utförande har BABINET kommit till samma resultat som förut BENZENBERG, nemligen, att de efter de tvenne olika metoderne beräknade höjderne skilja sig så obetydligt från hvarandra, att det i praktiskt hänseende kan vara likgiltigt hvilkendera af de båda åsigterna man anser för den rätta, äfvensom att det, på den punkt höjdmätningsteorien för närvarande står, icke kan vara möjligt att genom omedelbara höjdmätnings-försök bestämdt afgöra frågan. I teoretiskt afseende måste deremot denna fråga hafva ett betydligt större intresse, och förtjenar derföre visserligen all uppmärksamhet. Den enda utvägen att få densamma med visshet utredd torde sannolikt blifva förnyade noggranna kemiska analyser på luft hämtad från at-

mosferens högre regioner. Om den Daltonska åsigten är riktig, så måste luftens syrgashalt minskas, ju högre man kommer upp i atmosferen. Beräkningen har i detta afseende gifvit BABINET följande resultat.

Höjd öfver hafvet.	Syre på 100 del. luft.	Syrets minskn. i procent.
0.	21.	0.
2000m	20,46	0,54.
6000m	19,42	1,58.
10000m	18,42	2,58.

De flesta hittills gjorda analyser motsäga visserligen denna åsigt fullkomligt; bland andra de som gjordes på den luft GAY-LUSSAC under dess luftresa nedhämtades från öfver 6000 meters höjd. Deremot finnas andra, som tyckas stå i öfverensstämmelse med densamma, t. ex. den som af HUMBOLDT anställdes på luft, hämtad från högsta spetsen af Teneriffa, och som icke gaf mer än 19 procent syre.

Kompenserad Barometer.

HOWLETT [9]) har uppgifvit en för meteorologiska observationer bestämd barometer, vid hvilken ingen korrektion för nollpunktens flyttning eller för qvicksilfrets temperatur är behöflig. Instrumentet består af ett vanligt barometerrör, på vanligt sätt fyldt, och med sin öppna ända nedsänkt i en qvicksilfver-cistern. Bredvid detta rör finnes ett annat dylikt anbragt på en i qvicksilfret flytande flottör. Detta sistnämde rör är vändt med sin slutna ända nedåt, och derefter fyldt med qvick-

---

[9]) Phil. Mag. XIV, pag. 367.

silfver till omkring 28 engelska tums höjd öfver qvicksilfverytan i cisternen. Barometerns afläsning sker alltid genom uppmätning af höjdskilnaden i de båda rören. Då flottören som bär det nedtill slutna röret alltid hvilar fritt på qvicksilfret i cisternen, så blir all korrektion för dettas höjning eller sänkning öfverflödig; och då hvarje temperaturskilnad lika mycket inverkar på de båda jemte hvarandra stående qvicksilfverkolonnerne, så kan ingen annan temperatur-korrektion komma i fråga än för dessas höjdskilnader, hvilken åter är för obetydlig att behöfva tagas i beräkning. Qvicksilfverkolonnen i det nedtill slutna röret måste först en gång för alla med noggranhet uppmätas vid en bestämd temperatur, och reduceras till den antagna normaltemperaturen. Observationerna gifva härefter de uppmätta höjderna omedelbart reducerade till samma temperatur.

Bonnycastle [10]) har försökt att bestämma hafvets djup genom eko från dess botten. Han har i detta afseende antändt inneslutne och under vattenytan nedsänkta krutmassor, och på något afstånd derifrån sökt utforska om något hörbart eko af explosionen uppkom. Men alla dessa försök hafva varit fruktlösa, ehuru han begagnade ett instrument hvarmed han med lätthet kunde uppfatta det från 5270 fot genom vattenmassan fortplantade ljudet af en klocka. — Försök att bestämma hafvets djup genom eko.

Rörande följande arbeten måste man här inskränka sig till en blott hänvisning

---

[10]) Phil. Mag. XIV, p. 538.

till afhanlingarne, nemligen: af SAVARY [1]) och CAUCHY [2]) om kropparnes inre konstitution; af CHASLES [3]) två allmänna theoremer rörande kropparnes attraktion och värmeläran; af BUFF [4]) om vattenstrålens kontraction; af POGGENDORFF [5]) en ytterligare utveckling af hans förut meddelade afhandling om beräkningen af ångornas specifika vigt; af BARRÉ DE SAINT-VENANT och WANTZEL [6]) om luftens utströmning under betydlig pression; af HAGEN [7]) om vattens rörelse i trånga rör; samt af RUSSEL [8]) om relationen mellan vattenångans spänstighet och temperatur.

---

[1]) Comptes rendus 1839, 2:e Sem. p. 557. [2]) Ibid. p. 558. [3]) Ibid. 1 Sem. p. 209. [4]) POGG. Ann. XLVI, 227. [5]) Ibid. 337. [6]) Comptes rendus 1839, 1. Sem. p. 294. [7]) POGG. Ann. XLVI. 423. [8]) L'Institut 1839, p. 323.

INNEHÅLL.

Fysik.

ÅRSBERÄTTELSE

OM

TECHNOLOGIENS

FRAMSTEG.

TILL

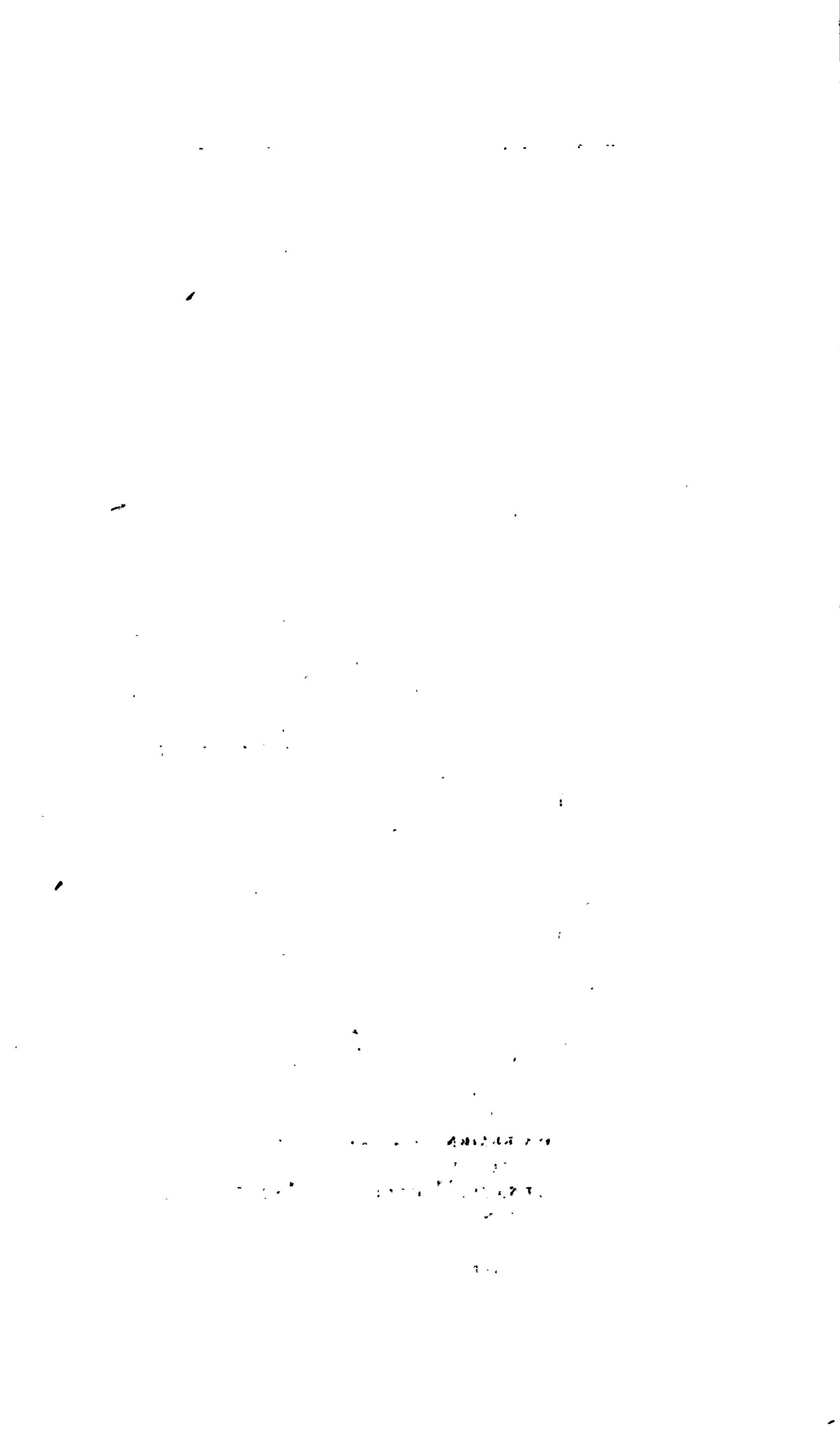
KONGL. VETENSKAPS-ACADEMIEN

AFGIFVEN DEN 31 MARS 1840;

af

G. E. PASCH.

STOCKHOLM, 1841.
P. A. NORSTEDT & SÖNER,
Kongl. Boktryckare.



INNEHÅLL.

feren kan betraktas såsom tvenne särskilta atmosferer, nemligen den ena af syrgas och den andra af qväfgas. Den förra kan ställas under formen $\frac{h}{H}=e^{-kz}$, då h och H beteckna barometerhöjderna vid höjden z och vid hafsytan, k barometer-koefficienten och e basen för de naturliga logarithmerna. Med samma beteckningssätt blir då den sednare formeln: $\frac{h}{H}=\frac{1-n}{m-n}.\ e^{-mkz}+\frac{m-1}{m-n}.\ e^{-nkz}$, då m och n beteckna syrgasens och qväfgasens egentliga vigter. Denna formel är alldeles densamma som den af Dalton för längre tid sedan framställda, och af Benzenberg närmare granskade, med den skilnad likväl, att i denna sednare kolsyregasen och vattengasen äfven ansågos såsom utgörande särskilta atmosferer. Vid beräkningens utförande har Babinet kommit till samma resultat som förut Benzenberg, nemligen, att de efter de tvenne olika metoderne beräknade höjderne skilja sig så obetydligt från hvarandra, att det i praktiskt hänseende kan vara likgiltigt hvilkendera af de båda åsigterna man anser för den rätta, äfvensom att det, på den punkt höjdmätningsteorien för närvarande står, ic[illegible] vara möjligt att genom omedelbara [illegible]ings-försök bestämdt [illegible] [illegible]iskt afseende måste [illegible] [illegible]hafva [illegible]betydligt [illegible] visser- [illegible] utvä- [illegible] utredd [illegible] granna [illegible] rån at- [illegible]

Rättelser:

Sid.	2,	*rad.*	13	*står:*	använd	*läs:*	användbar
—	—	—	8 *nedifr.*	—	plåt	—	plåt, hållen öf-ver en öppning,
—	12	—	10 —	—	dildande	—	bildande
—	15	—	5 *uppifr.*	—	ngsluckorna	—	ugnsluckorna
—	29	—	4 —	—	uppfunnan	—	uppfunnen
—	32	—	2 —	—	lyckade, *utstrykes.*		
—	35	—	10 —	—	spinnarnes	—	spinnarens
—	38	—	14 —	—	Oldhan	—	Oldham
—	54	—	18 —	—	nytbjat	—	nyttjadt
—	56	—	7 *nedifr.*	—	dennes	—	dennas
—	59	—	11 —	—	nuans	—	nuance
—	—	—	3 —	—	Colloms	—	Collomb's
—	60	—	8 *uppifr.*	—	nuans	—	nuance
—	69	—	7 *nedifr.*	—	*Brangult*	—	*Brandgult*
—	82	—	13 *uppifr.*	—	verkan	—	vecken
—	101	—	7 *nedifr.*	—	försvagas	—	försvagar
—	103	—	14 *uppifr.*	—	för alla	—	alla
—	104	—	4 —	—	förstörelse	—	förströelse
—	117	—	20 —	—	fårger	—	färger
—	118	—	3 —	—	mörk	—	mörkt
—	135	—	13 —	—	fastsättes	—	fastsättas
—	154	—	4 —	—	De böra	—	Ramarna böra
—	155	—	21 —	—	lagda	—	lagd
—	169	—	25 —	—	som	—	hvilken

Den af the Franklin Institute i Pennsylvanien valda komité för undersökningen om orsakerna till ångpannors explosioner har afgifvit sin allmänna berättelse, utur hvilken jag nu får meddela ett utdrag, såsom tillägg till den förut lemnade öfversigt af de arbeten, som genom en afdelning af samma komité blifvit verkställda [1]. De i nämde berättelse afhandlade anledningar till ångpannors våldsamma förstörelser äro: 1) ett till öfvermått småningom ökadt ångtryck; 2) pannans för starka upphettning; 3) felaktig inrättning af pannan och dithörande delar; 4) vårdslöshet eller bristande kunskap hos dem som sköta maschinen; 5) pannans sammanprässning af atmosferens tryck.

Mechanisk kraft af ånga.

Ångpannors explosioner.

I. *Explosioner af ett till öfvermått ökadt ångtryck.* Dessa synas vara de vanligast förekommande. Ehuru erfarenheten bestämdt visat så väl att pannan icke är fullkomligt skyddad medelst anbringandet af säkerhetsventiler och öppna manometrar, som ock att den kan sönderspringa äfven då den icke lider brist på vatten, är man likväl berättigad att antaga de häftigaste explosionerna vara fram-

[1]) Årsberättelsen 1837, sid. 1.

kallade genom vanvårdnad eller missbruk af de till ångtryckets styrande anbragta apparater. Någon gång har väl faran blifvit afvänd derigenom att ett svagt ställe på pannan tidigt gifvit vika för den tilltagande spänningen och beredt ångan ett utlopp, men sådana händelser äro blott lyckliga tillfälligheter. Om de förut nämnda skyddsmedlen icke äro tillräckliga för vanliga ångpannor, så måste de ännu mindre vara det för pannor med högtryck. För dessa sednare har man ej funnit någon rätt använd manometer. En med fjäderdynamometer försedd, graderad säkerhetsventil, hvars grader utmärka ångans elasticitet, beräknad i skålpund på qvadrattumen, gifver, under vanliga omständigheter, en tillräckligt noggrann anvisning. Till samma ändamål kan derjemte en termometer tjena, hvars kula befinner sig inom pannan. Ett för starkt ångtryck förorsakas stundom genom säkerhets-ventilens fastnande af rost eller segnad olja, och kan blifva farligt om man icke tidtals upplyfter ventilen för att efterse om dess rörelse är obehindrad. — Clément's iakttagelse, att en plåt, genom hvilken luft eller ånga utrusar, sträfvar att närma sig samma öppning [2]), väckte emot säkerhetsventilerna, i synnerhet de plåtformiga, ett, såsom det tycktes, grundadt misstroende, hvilket de likväl befunnits icke förtjena, sedan det blifvit ådagalagdt att, i öfverensstämmelse med Arago's

---

[2]) Årsberättelsen 1827, sid. 31.

åsigt [3]), den kraft, som åstadkommer plåtens adhesion, ej är betydlig och lätt kan motverkas genom en inrättning, som gör ventilen mindre lastad då den lyftes. HACHETTE har visat, att den adhesion, hvarom här är fråga, icke blir märkbar förr än plåtens diameter flera gånger öfverstiger öppningens [4]). BIOT, POISSON och NAVIER funno, hos en plåt af nära 6 gånger öppningens diameter, adhesionen vid 2,8 atmosferers ångtryck utgöra blott ½ skålpund, då plåtens afstånd från öppningen var 0,01 tum [5]). Enligt HOPKINS och ROBERTS åstadkom luft, som med en spänstighet af 0,05 atmosfer öfver det yttre lufttrycket utströmmade genom en öppning af 2⅜ tums diameter mot en plåt, hvars diameter var 6 tum, en adhesionskraft, som i sitt maximum steg till blott 0,005 atmosfer. Med bibehållande af samma öppning och lufttryck, men med en plåt af 8 tums diameter, ökades adhesionen i förhållande af 2:3, men blef alldeles omärklig då plåtens diameter var 4½ tum och derunder [6]). För att, i det ögonblick ventilen lyfter sig, minska dess lastning, hafva DULONG och ARAGO [7]) äfvensom HEBERT [8]) begagnat rörliga vigter, som, vid ventilarmens afvikelse från horisontel ställning,

---

[3]) Annuaire du Bureau des longitudes, 1830, sid. 157. [4]) Annales de Chimie et de Physique, Tom. 35, sid. 44. [5]) Ib. Tom. 36, sid. 70. [6]) Manchester Transactions, Vol. 5. — Journal of Franklin Institute Vol. 10. sid. 88. [7]) Annales de Chimie et de Physique, vol. 43. [8]) Årsberättelsen 1832, sid. 16.

genast förändrade sitt läge, men komitén gifver företrädet åt en annan af Hebert uppfunnen säkerhetsventil med fästad vigt[9]), såsom mindre underkastad möjligheten att komma i oläg. Det brukliga sättet att låta ventilstjelken gå igenom en packning, föranleder hinder i ventilens rörelse, och borde derföre aldrig anlitas. Plåtformiga ventiler hafva, i med dem anställda försök, visat sig fördelaktigare än de koniska.

Resultaten af lättsmälta metallblandningars användande såsom skyddsmedel för ångpannor, hafva förut [10]) blifvit omtalade.

Emot ångtryckets uppdrifning till en farlig höjd föreslår komitén följande åtgärder:

1) Hvar och en ångpanna bör förses med tvenne säkerhetsventiler, hvardera med en lastning som motväger ångtrycket vid maschinens vanliga gång. Af dessa bör den ena vara åtkomlig för maschinisten och hafva en häfstång, som bär en rörlig vigt och innehåller en gradering, utmärkande det tryck hvarvid ventilen lyfter sig då vigten flyttas till de särskilda graderna, af hvilka den sista svarar emot den tension under hvilken machinen arbetar. Den andra ventilen deremot inneslutes i ett hus, som medgifver ett spelrum, hvars höjd är lika med åtminstone hälfva längden af ventil-öppningens radie, och inrättas så att den väl kan lyftas men ej lastas eller nedhållas.

---

[9]) Årsberättelsen 1832, sid. 16. [10]) Ibid. 1837, sid. 8.

2) Företrädesvis väljas plåtformiga ventiler, men deras diameter får ej vara öfver $1\frac{1}{2}$ gång så stor som ventil-öppningens.

3) Vid båda ventilerna fästas ett snöre så att de kunna på samma gång öppnas, hvilket bör ske åtminstone hvarannan timme.

4) Om ångtrycket ej öfverstiger 2 atmosferer, förses pannan med en qvicksilfver-manometer, uti hvilken ett flöte angifver ångans tension på en vidfogad skala. Vid högre tryck begagnas en termometer, hvars gradering tillkännagifver den mättade ångans tensioner vid olika temperaturer.

5) Den inneslutna säkerhetsventilen inrättas efter den af Hebert följda princip. Dess häfstång bör hafva en sådan krökning att, då ventilen lyfter sig, dennes lastning minskas med ungefär $\frac{1}{10}$.

6) Ångfartygen böra genom lag förbjudas att, under resor, öka sin vanliga hastighet för att täfla med hvarandra.

II. *Explosioner af ångpannans för starka upphettning.* En väl inrättad ångpanna blottar för elden ingen del af sin yta, som icke tillika innantill står i beröring med vatten. I detta skick kan således pannans mot ångtrycket på ventilen svarande temperatur icke öfverstiga vattnets. Om deremot något ställe af pannan utanpå råkas af elden men inuti ej betäckes af vattnet, så är faran nära, emedan metallen, genom öfverhettningen dels försvagas, dels får ett öfverskott af värme som, meddeladt åt händelsevis tillträdande vatten, kan förvandla detta till ånga af en

hög tension. Genom direkta försök har komitén utrönt att kohesionen hos smidt jern i början ökas i mon af temperaturens tilltagande, och uppnår sitt maximum vid en högre värmegrad än den hvarvid vanliga ångmaschiner arbeta; men att, då detta maximum inträdt, kohesionen ganska hastigt aftager, så att den vid rödglödgning utgör blott omkring sjettedelen af dess belopp vid vanlig temperatur. Deremot försvagas koppar för hvarje termometergrad öfver 0°. Dessa iakttagelser hafva ett vigtigt inflytande på ångpannors pröfning med den hydrauliska pressen, och visa tillika den stora och skyndsamt tillväxande faran af pannväggarnas öfverhettning. Angående starkt upphettade metallers förmåga att ögonblickligt verka vattnets öfvergång till ånga af hög tension, hafva meningarna varit delade. Enligt Klaproths uppgift afdunstar vatten desto hastigare i en rödglödande sked ju mera denna afsvalnar. Perkins och andra hafva funnit att större qvantiteter vatten ganska långsamt förflygtigas i mycket heta metallkärl. Vid vattens insprutning i en glödande jerncylinder märkte Perkins väl att tensionen genast tilltog, men han ansåg detta föranledt af den i cylindern befintliga ej mättade ångan genom hvilken vattnet sprutades. I de af komitén anställda försök [1]) befanns den hastigaste afdunstningen från en ren jernyta inträffa vid 334° F. Öfver denna temperatur yt-

[1]) Jemför Årsberättelsen 1837, sid. 11 och följ.

trade metallen en så betydlig repulsion, att vattendroppar, som förut afdunstade inom en sekund, vid 395° F., nu ej försvunno förr än efter 152 sekunder. Med förbigående af nämde försöks särskilta resultat må här endast nämnas, att vattenqvantitetens förökande från $\frac{1}{8}$ till 2 uns flyttade den hastigaste afdunstningens temperatur från 460° till 600° F., då jernet hade en ojemn yta och upphettades i smält tenn, och att, ehuru sättet att meddela värme åt metallen åstadkommer förändringar i afdunstningstemperaturen, denna likväl alltid inträffade högre ju större vattenqvantiteten var. Det nu anförda upplyser hvarföre, såsom icke allenast komitén funnit utan äfven af åtskilliga explosionshändelser blifvit bekräftadt, ånga af hög tension alltid uppkommer då vatten i små portioner införes i en glödhet panna. I ett försök stegrades derigenom ångtrycket, inom mindre än 2 minuter, till 12 atmosferer, under det att i pannan tydligt en temperatur-förminskning genom beröringen med det insläppta vattnet uppkom. Den tid som fordras för ångans uppdrifvande till en farlig grad af spänning, har väl ej låtit beräkna sig, men med visshet kan antagas, att en säkerhetsventil, som annars förmår gifva utlopp åt den öfverflödiga ångan, är, då ifrågavarande fall inträffar, alldeles otillräcklig. Häraf följer likväl icke att en ångpannas öfverhettning nödvändigt medförer explosion; tvertom fordras härtill flera andra omständigheters sammanträf-

fande. En ibland dessa har man velat söka i vätgasbildning, uppkommen genom vattnets sönderdelning i jernpannor, som händelsevis kommit i glödgning, men försöken hafva vederlagt det man härom förmodat [2]), hvarjemte det är bevisligt att ingen gas kan, under maschinens gång, samla sig och qvarstanna i ångpannan.

En allmänt erkänd och sannolikt ofta förekommande orsak till ångpannors öfverhettning, är vattenbrist. Denna åter kan uppstå genom fel i matarepumpen, på hvilken man aldrig bör fullt förlita sig; ty dels kunna dess ventiler råka i olag, dels dess rör blifva täppta, eller ock så heta att pumpen gifver ånga i stället för vatten. I somliga maschiner företages matningen tidtals, och beror af fyrarens uppmärksamhet. Detta sker äfven på många ångfartyg, under landningen, och faran ökas här genom ångans utsläppande. Af den för höga temperaturen kan pannan så försvagas att hon gifver vika för det vanliga ångtrycket. Det ofta varseblifna förhållandet, att ångpannor söndersprungit efter en horisontel linie i närheten af den vanliga vattenytan, synes antyda ett sammanhang med pannans öfverhettning, som, om den öfverallt är likformig, måste till samma grad inträffa på lika afstånd ifrån vattnets niveau. Likväl känner man icke med fullkomlig säkerhet att någon öfverhettad panna, som icke inuti haft eldningsrör, blifvit förstörd genom ångans vanliga

---

[2]) Årsberättelsen 1837, sid. 15.

tension, ehuru ett bland komiténs försök tyckes bevisa möjligheten deraf. Deremot, i pannor der sådana rör funnits, har händt att dessa sednare blifvit sammanklämda af ångan. Vattnet kan, af flera orsaker, komma att beröra de öfverhettade delarne af pannan. En af dessa är förhanden om, vid inträffad vattenbrist, matare-pumpen, efter att hafva varit tillstoppad, åter blir ren, eller vatten oförsigtigt införes med en handpump. Man bör derföre, så ofta en betänklig vattenförlust märkes, ej ersätta den förrän pannan genom eldens utsläckning blifvit afkyld. En annan af nämnde orsaker är den uppvällning af vattnet, som inträffar då säkerhetsventilen öppnas, i synnerhet om detta sker då maschinen hvilat och åter sättes i gång. Faran är likväl här blott möjlig men ej ovilkorlig.

Den af Perkins framställda hypotesen, att det förnämsta upphofvet till explosioner ligger i öfverhettad ångas sammanträffande med vattnet, saknar både teoretisk grund och stöd af erfarenheten [3]). Att, på ångfartyg, vattnet i pannan kan komma i en svängande rörelse och derigenom kastas emot pannans sidor, är väl obestridligt, men följderna deraf kunna ej med visshet beräknas. De händelser, då vattnet råkar heta ställen af pannan genom fartygets krängning och pannstens lossnande blifva längre fram omtalade.

---

[3]) Se Årsberättelsen 1837, sid. 6.

De medel, hvarigenom man sökt före-
komma vattenbrist i ångpannor, bestå huf-
vudsakligen uti 1) sjelfverkande matnings-
apparater; 2) inrättningar som angifva
vattenhöjden, och 3) åtskilliga metoder
att bestämma pannans temperatur.

1) Ett af de vanliga sätten att reglera
ångpannans matning beror på användan-
det af en flottör, och detta har äfven, för
lågtryckmaschiner, ganska väl svarat mot
ändamålet, men passar mindre för pan-
nor med högtryck. Häraf förklaras, hvar-
före flottören, i afseende på sin pålitlig-
het, blifvit så olika bedömd. De vigtiga-
ste inkasten emot densamme äro, att den
lätt kommer i oordning, och att stången
eller tråden, hvarpå den hänger, går ige-
nom en packning hvari den kan fastna.
För öfrigt hafva andra, ofta sinnrikt ut-
tänkta anstalter till vattnets regelbundna
underhållande blifvit föreslagne, men in-
gen bland dem förmår göra maschinistens
tillsyn umbärlig: snarare kan ett för stort
förlitande på dem blifva äfventyrligt.

2) Ibland inrättningar till utrönande af
vattenståndet i ångpannor äro de vanligen
nyttjade kranarne en af de mest ofullkom-
liga och missledande[4]. Till samma än-
damål äro äfven flottörer föreslagna[5]),
men emot dem gälla lika anmärkningar,
som nyss förut blifvit anförda i afseende
på deras bruk i matnings-apparater. Sä-
krast äro dock de efterrättelser, som er-

---

[4]) Se Årsberättelsen 1837, sid. 3. [5]) Ib. sid. 4.

hållas af ett i pannans sida anbragt glasrör [6]), hvilket enkla skyddsmedel högligen förtjenar att allmänt begagnas. Man kunde häremot invända dessa rörs bräcklighet, men denna kan motverkas genom större tjocklek hos glaset, hvilket derjemte, för att bättre uthärda hastigare temperatur-ombyte, bör efter tillverkningen vara långsamt afkyldt. Det behöriga spelrummet för glasets dilatations-förändringar vinnes derigenom, att man låter rörets ändar gå uti packningar. För pannor med högtryck göres röret helst af grönt glas, hvilket mindre lätt sönderdelas af den heta ångan.

3) Emedan öfverhettningen leder sitt upphof från vattenbristen har man sökt att förekomma denna sednare genom varningsmedel som tillkännagifva den förra. Hit höra de lättsmälta metallplåtarne, hvilka väl kunna antyda den värmegrad som ångan uppnått eller meddelat åt det ställe der de äro fästade, men de hafva, utom deras redan omnämnda fel, äfven det att icke kunna anbringas på den del af pannan der öfverhettningen börjar. Ibland alla till detta behof föreslagna instrument är den vanliga termometern det enklaste. Den bör omgifvas med qvicksilfver i ett nedtill slutet jernrör, insatt i pannan, invid den delen af henne, som vid inträffande för lågt vattenstånd blir starkast upphettad. På dess skala bör ett märke vara utsatt vid den grad öfver hvilken

---

6) Se Årsberättelsen 1837, sid. 3.

hettan ej får stiga. Emot termometern kan erinras, att den lätt skadas, att dess angifvelser icke äro hörbara, och att den, vid vissa tillfällen, genom sin längd och sitt läge kan blifva obeqväm. Expansionsstänger visa icke den lokala temperaturen, utan blott i allmänhet pannans värmegrad längs efter linien af deras riktning. Mycket ändamålsenligare än dessa är det af komitén bepröfvade sätt att använda lättsmält metallblandning [7]).

Ångpannans öfverhettning kan äfven föranledas af fällningar eller bottensats utur vattnet, hvilka slutligen bekläda pannan inuti med en stenhård skorpa af så kallad pannsten. Denne får lätt sprickor, uti hvilka vattnet intränger och råkar den, i följd af skorpans föga värmeledande förmåga, öfverhettade metallen, hvaraf explosion kan uppstå. Oftast händer likväl att pannan småningom utbrännes och ändtligen blir så tunn att hon brister, utan att någon vidare skada sker. Det enda säkra medlet att hindra pannstens dildande är, att ofta antingen fullkomligt rengöra pannan, eller ock från dess nedre del utblåsa vattnet i så små portioner, att eldningsrören ej dervid blifva torra, hvarigenom samlad bottensats kunde tillhårdna innan nytt vatten hinner påfyllas. Vattnets blandning med dertill föreslagna ämnen gör mera skada än gagn, och man har exempel att svagt värmeledande kroppar, som tillfälligtvis in-

---

7) Se. Årsberättelsen 1837, sid. 10.

kommit i pannan; kunnat; på de ställen der de blifvit liggande, göra samma verkan som pannsten. En sådan händelse inträffade, enligt Arago's uppgift; med en till värmnings-apparaten på börsen i Paris hörande ångpanna; hvilken skadades deraf att på hennes botten en trasa blifvit qvarlemnad. De i somliga pannor inrättade kärl till bottensatsens emottagande, synas ej lofva särdeles framgång.

Genom ångfartygs krängning kunna delar af pannan, på hvilka elden direkt verkar, komma ur beröring med vattnet och blifva öfverhettade. Någon olycka af denna orsak har likväl icke förmärkts på andra fartyg än sådana, som hafva flera små, bredvid hvarandra belägna och, under vattnets vanliga niveau, medelst rör sins emellan förenade cylindriska ångpannor, hvilka matas af en och samma pump. Här måste, då fartygets ställning förändras, nämde system af pannor blifva höjdt i ena ändan och sänkt i den motsatta, samt följaktligen de pannor, hvilka sålunda lyftas, afgifva vatten till de lägre; hvarigenom de förra kunna blifva förmycket tömda; i hvilket fall de lätt öfverhettas och, då det förra vattenståndet återställes, alstra en för stor qvantitet ånga. Den häraf uppkommande faran vore möjligtvis afböjd genom en större säkerhetsventil, om icke pannan, af den höga temperaturen så försvagades, att hon ofta icke uthärdar det för maschinens gång nödiga ångtrycket. Krängningen plägar man stundom motväga med tunga på

hjul ställda kistor, som flyttas till den minst lastade sidan af fartyget. Olyckshändelser af de förenade ångpannorna har man dessutom sökt afvända genom hvarjehanda inrättningar af eldstaden och matningsrören. Säkrast är att afbryta föreningen emellan pannorna och mata dem hvar för sig eller högst parvis.

Att äfven delar af ångpannan, som äro betäckta af vattnet, kunna öfverhettas, hafva flera händelser gjort högst sannolikt. Sällan torde likväl ett sådant fall inträffa då pannor och eldstäder äro af de vanligen brukade slagen, så vida icke vatten-betäckningen på något ställe är så tunn, att den af hettan helt och hållet förvandlas till blåsor, hvilket sker ännu snarare om vattnet innehåller slemmiga ämnen eller uppslammad bottensats.

Emot ångpannors öfverhettning af de här uppräknade orsaker föreslås följande försigtighetsmått:

1) På ångfartyg bör pannan, ej endast tidtals utan oafbrutet, förses med vatten, så länge som hon är i verksamhet. Då maschinen stannas, såsom vid landning, eller då passagerare intagas, fortsättes likafullt matningen (hvilken då kan ske med handpump), och i detta fall hålles säkerhetsventilen öppen. Att utsläppa ånga under det att tryckpumpen hvilar, är att anse såsom farligt.

2) Skulle, genom någon tillfällighet, vattnet sänka sig under en i beröring med elden varande del af pannan, så bör den-

na afkylas innan vattenbristen ersättes. Om maschinen då står stilla, får den icke sättas i rörelse; är den åter i verksamhet, så bör dess gång saktas eller ock alldeles inställas, ugnsluckorna öppnas och hettan minskas, förrän vatten insläppes i pannan. Säkerhetsventilen hålles tillsluten.

3) Om matnings-apparaten är sjelfverkande, bör den stå under en jemn och noggrann tillsyn.

4) Till vattenståndets utrönande begagnas det förut omtalade, vid pannans sida anbragta vertikala glasröret.

5) På hvar och en ångpanna användes det förut beskrifna röret med lättsmält metallblandning [*]), hvilket sättes i beröring med det ställe som blir starkast upphettadt. Metallen tages ej i större qvantitet än som nödvändigt fordras för att qvarhålla den deri befintliga jerntenen. Den sammansättes så, att dess smältpunkt inträffar 15° F. öfver den temperatur som svarar emot det verkande ångtrycket, enligt den anvisning som innehålles i nedanstående tabell:

Verkande ångtryck, i atmosferer.	Tenn.	Bly.	Vismut.
1½	8	8	7,5
2	8	8	6,2
2½	8	8	5,3
3	8	8	4,6
4	8	8	3,4
5	8	8	2,2

*) Se Årsberättelsen 1837, sid. 10.

Verkande ångtryck, i atmosferer.	Tenn.	Bly.	Vismut.
6	8	8	1,2
7	8	8	0,5
8	8	8	—
9	8	9,8	—
10	8	10,6	—
11	8	11,4	—
12	8	12,3	—
13	8	13,2	—

Då metallen kommit i smältning, kan pannan afkylas antingen genom insprutning af kallt vatten eller genom ugnsluckornas öppnande; eller ock kan man minska ångans tryck, i fall det stigit för högt och säkerhetsventilerna råkat i oordning. Då metallen åter börjar stelna, nedtryckes jerntenen deri. Skulle metallen svalna, men jerntenen likväl ej fastna, så behöfver man blott upphetta denne sednare i nedersta ändan och sedan intrycka den.

6) Det enda pålitliga medlet mot pannans öfverhettning af bottensats är att ofta rengöra henne, eller, om detta ej kan ske, att utblåsa vatten derutur, med den försigtighet att ingen af pannans directe upphettade delar dervid får tillfälle att torka. För större säkerhet skull bör man, genom observationer, söka utforska den tid som vattnet, hvarmed pannan matas, behöfver för att afsätta en märkbar fällning.

III. *Explosioner, härledda af pannans och dess delars felaktiga inrättning.*

De

De olika former, som man gifvit ångpannan, äro visserligen icke likgiltiga, men det vore omöjligt att särskildt granska dem alla, hvarföre här endast några allmänna betraktelser öfver dem skola göras. Den gamla WATT'SKA eller så kallade vagnformiga pannan är användbar endast då ångtrycket är mycket lågt. Cylindriska pannor äro antingen med eller utan hettrör; i förra fallet äro de mera säkra, i det andra mera bränsle-sparande. Deras ändytor äro, i Amerika, plana, men i England halfsferiska, hvilken sednare form är, i Frankrike, genöm lag föreskrifven, ehuru den förra icke gifver mindre styrka, om pannplåtarna äro af smidt jern och hafva behörig tjocklek. Då inre hettrör nyttjas, böra de ledas genom båda ändarna af pannan, som då deraf förstärkes; ty någon så stor temperaturskillnad emellan rören och pannan, att dennas ändstycken, så vida de ej äro af gjutjern, uttrångas eller skadas, kan sannolikt ej inträffa, helst erfarenheten visat att, då ångpannor förolyckats, antingen hettrören gifvit vika eller ock pann-ändarna blifvit utsprängda med verklig explosion. Hettrör, som in- och utgå genom samma pannända, eller gå in genom en ända och ut genom öfre delen af pannan, bidraga ej till dennas styrka. De sednast nämde rören äro dessutom farliga, emedan deras, öfver vattenytan uppstigande stycke lätt kan komma i glödgning. Detta gäller ännu mer om skorstenar som äro omgifna

af ett ångrum, i afsigt att meddela ångan en liten öfverhettning och derigenom förekomma hennes kondensation i maschinens cylinder. Pannor, sammansatta af smala rör, i hvilka vattnet innehålles, hafva i allmänhet icke gifvit goda resultat; ty, utom det att pannsten lätt uppkommer i dem, har man funnit att ångan, i samma ögonblick som den bildas, utdrifver vattnet utur rören. Samma olägenheter vidlåda alla ångapparater, som hafva vattnet inneslutet i flera små rum, och hvilkas sammansättning dessutom vanligtvis är svag. Förhållandet är, af lätt begripliga skäl, helt annorlunda om elden går igenom rören och dessa äro omgifna af vattnet. En förening emellan flera pannor är, såsom förut blifvit visadt, på ångfartyg äfventyrlig. — Beskaffenheten af de ämnen, hvaraf ångpannan är förfärdigad, har ett hufvudsakligt inflytande på hennes styrka och varaktighet. Dessa ämnen äro jern och koppar. Bruket af gjutjern till detta behof afstyrktes redan år 1818 af Engelska Parlamentet och är nu nästan alldeles öfvergifvet. Till utrönandet af styrkan hos olika sorter jern och koppar har komitéen anställt en kedja af försök, hvilkas resultat utgöra föremål för en särskild berättelse. Ju mera arbetadt och likartadt jernet är, desto tjenligare är det till ångpannor. För hvarje gång jernet i pannan upphettas till nära glödgning, blir det fortvarande försvagadt, ehuru i mindre grad än koppar. Pannans styrka lider äfven af omvexlingarna i ångtrycket, oxi-

dation m. m. Jernpannor angripas af saltvatten ganska snart och mera än kopparpannor, som i detta hänseende äro varaktigare än de förra, ehuru äfven dessa, genom behörig skötsel ganska väl kunna skyddas för en alltför hastig anfrätning. En panna af jernplåt bör aldrig hafva delar af gjutjern, i anseende till så väl detta sednares mindre pålitlighet, som äfven dessa båda ämnens olika utvidgning af värmet. Tillika bör ihågkommas, att plåtarna betydligt försvagas af nagelhålen, hvilka derföre oftast bestämma den linie, hvari pannan, vid inträffande sönderspräng-ning, först brister, och att de hopnaglade ställena, der de äro utsatta för elden, mindre lätt genomsläppa värmet, hvarföre äfven den underliggande plåtens kant snarast blir utbränd. — Ibland de med ångpannan förenade apparater är matningspumpen den vigtigaste. Emot densammas vanliga inrättning är föga att erinra. En vigtig förbättring vore att förse rören, så väl emellan vattenreservoiren och pumpen som emellan denne och pannan, med flere ventiler, och dessutom det sednare röret med en kran, genom hvars öppnande maschinisten kan undersöka huruvida pumpen fullgör sin tjenst.

IV. *Explosioner, uppkomna genom vårdslöshet eller bristande kunskap hos dem som sköta ångmaschinen.* Maschinistens och fyrarens nästan vissa öde, att, i fall ångpannan exploderar, då blifva de första offren, kunde synas vara för dem en tillräcklig varning emot försumlighet

i deras åligganden; men det är en allmän erfarenhet att ett beständigt umgående med faran alstrar icke allenast likgiltighet för henne, utan äfven ofta öfvermod, och detta måste ännu lättare hända der farans orsaker icke äro nog utforskade och der en tillbörlig försigtighet kan blifva ansedd för rädsla. Det är derföre angeläget, att uppsigten öfver ångmaschiner och deras skötsel öfverlåtas endast åt sådana personer som deri äro praktiskt bevandrade, och hvar i sin mån äga den upplysning som är nödig till förekommandet af olyckshändelser. Emot uppenbar vårdslöshet bör tjenliga lagstadganden utfärdas.

V. *Pannans sammanprässning genom atmosferens tryck.* Emot denna förstörelse, hvilken synes endast kunna träffa pannor med lågt ångtryck, nyttjas säkerhetsventiler som öppna sig inåt. Pannor för högtryck deremot kunna alltid antagas vara nog starka för att, i fall ett vacuum i dem skulle uppkomma, kunna bära tyngden af den omgifvande atmosferen; men man har exempel att häftiga explosioner blifvit förorsakade af en i pannans hettrör bildad och antänd blandning af stenkolsgas och atmosferisk luft, hvarvid rören blifvit hopklämda. Draget i en ångpannas eldstad bör derföre alldrig afstängas genast efter en ny inläggning af bränsle.

Sedan de här i korthet anförda sätten att förekomma ångpannors explosioner äro afhandlade, yttrar sig komitéen om de utvägar, genom hvilka man sökt und-

vika eller åtminstone minska faran, i fall pannan på ångfartyg sönderspringer. Dessa äro: att låta fartyget, der passagerarne vistas, dragas af en bogseringsbåt som innehåller ångmaschinen; att sätta ångpannan på sådana ställen i fartyget, der hennes förolyckande åstadkommer den minsta skadan, och att uppföra en stark skiljevägg emellan ångmaschinen och de för passagerarne bestämda platserna. Det förstnämda af dessa medel är obeqvämt och medförer minskning i fartygets hastighet, och det andra lemnar ett alltför ofullkomligt skydd. Ett, efter den tredje metoden, emellan ångpannan och passagerarne anbragt värn som ej förmycket lastar fartyget, anser komitéen för möjligt, utan att likväl derom fälla något afgörande omdöme.

Komitéen har vid sin berättelse bifogat ett på resultaten af de gjorda undersökningarna grundadt förslag till reglemente för ångfartyg [9]).

Flera förbättringar i konstruktionen af ångmaschinens delar hafva under det förflutna året blifvit bekanta. De vigtigaste äro följande: *Förbättringar af ångmaschiner.*

En inrättning af ångpannor för högtryck och eldning med coke är uppfunnen af Ch. Beslay. Pannan är en vertikalt ställd plåtcylinder, från hvars botten lån- Beslay's ångpanna.

---

[9]) Mechanic's Magazine T. 26, sid. 229, 246, 370; T. 29, sid. 455. Dinglers. Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 257, 337. — Polytechnisches Central-Blatt 5 Jahrg., sid. 209, 225.

ga, något afsmalnande kokrör nedstiga till nära rosten. Nedtill äro dessa kokrör ungefär 4 tum högt omgifna och betäckta af det glödande kollagret, och litet deröfver gå de genom ett murverk, som rundtomkring hvart och ett af dem bildar ett uppåt trångare mellanrum, hvarigenom hettan måste taga sin väg för att träffa pannan och sedan gå till en öfver denna stående låg plåtskorsten. Hvarje kokrör är i båda ändarna tillslutet medelst halfsferiska ändstycken af koppar, som äro förenade med en genom pannan dragen och ofvanpå henne af en skrufmutter fasthållen stång. Af denna inrättning följer icke allenast att ändstyckena kunna när som helst uttagas och rören rengöras, utan äfven att de under eldningen sluta tätare, emedan röret får en högre temperatur och deraf mera förlänges än den midtuti belägna delen af stången vid hvilken de äro fästade. Tvenne rör från pannans botten införa vattnet i nedre ändan af kokröret, från hvars öfre del ett tredje rör leder ångan till öfre delen af pannan. Det kallare vattnet nedflyter således alltjemt till de ställen af apparaten hvilka elden träffar, och stiger derifrån, upphettadt och delvis i form af ånga, till vattenytan. Om ett för lågt vattenstånd inträffar, tillkännagifves detta genom en flottör som då utsläpper ånga. Kokrörens ofvan beskrifna sammansättning medgifva lätt anbringandet af Frimot's skyddsanstalt, hvilken består deruti att en i pannans botten gjord öppning hålles tillsluten med en på densamma fastlödt half-

sferiskt stycke koppar, som, i fall pannan blir för starkt upphettad, lossas genom lödningens smältning och i eldstaden utsläpper ångan tillika med vattnet; ty förhållandet blir detsamma, om kokrörens nedre ändstycke med en tjenlig lödning fästas vid stången, som håller det tillslutet. Ehuru mot BESLAY's ångpanna åtskilliga anmärkningar synas erbjuda sig, hafva dock ARAGO, DUPIN, D'ARCET och SAVARY, som, på uppdrag af Franska Vetenskaps-Academien, undersökt densamma, funnit den äga flera utmärkande fördelar. Den uppsättes och repareras lätt, frambringar en riklig ångbildning och gifver ingen rök genom skorstenen, hvilken kan alldeles umbäras, om kokrören göras tillräckligt långa. Vattnets cirkulation i dessa sednare går, tvertemot hvad man af deras längd kunde förmoda, fullkomligt obehindradt, och erfarenheten har visat, att de äfven ganska väl hålla sig rena från pannsten, hvarjemte deras af elden omedelbart upphettade yta är jemförelsevis liten; hvilket allt, i förening med de begagnade säkerhetsmedlen, bidrager till pannans betryggande mot öfverhettning och explosion [10].

De allmännast begagnade medlen till att vinna kännedom om ångpannans vattenstånd, grunda sig på användandet af flottörer. Dessa äro likväl behäftade med

Inrättningar, som visa vattenståndet i ångpannor; af SCHLUMBERGER.

10) Compte rendu des séances de l'Académie des sciences. Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 744. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 81.

GARDNER, HAZARD och MEYER. åtskilliga fel. De passa ej rätt väl för pannor med medel- eller högtryck, emedan packningen, hvari dragstången går, snart blir otät och måste tillklämmas hårdare. Härigenom är stången, der den löper i packningen, beständigt utsatt för nötning och blir slutligen så smal, att dess mindre slitna och följaktligen tjockare delar hindra flottörens sänkning, eller höjning vid de tillfällen då ledigheten i dessa rörelser äro mest angelägna, det vill säga, då vattnet är för lågt eller för högt. De här nämda olägenheterna hafva, i en ångmaschin tillhörig SCHLUMBERGER, KOECHLIN & Komp. i Mülhausen blifvit afhjelpte derigenom, att den tvåarmiga häfstången, hvarpå flottören verkar, fått sitt läge inuti pannan och har sin axel fästad i ett uppstående stycke, som ingår i en förhöjning på panntaket, uti hvilken axeln vänder sig i en packning och, på sin utom pannan framstående ända, bärer en visare, som på en skala utmärker vattenståndets förändringar. På häfstångens ena arm hänger flöttören, och på den andra en motvigt, hvilken sednare beständigt är sänkt under vattenytan. — Emot denna inrättning kan anmärkas, att häfstången har ett nog trångt begränsadt spelrum och tillika en sådan form, att flottörens och motvigtens moment variera vid olika ställningar; men dessa brister kunna undvikas, om den armen, på hvilken motvigten är upphängd, föres utom pan-

nan, omedelbart från häfstångens vändpunkt [1]).

H. D. Gardner har föreslagit följande bruk af flottören: I pannans ångrum befinner sig en häfstång, lik den nyssnämnda, men med den skillnad, att dess axel och ändar ligga i en rät linie. Den ena häfstångsarmen uppbärer flottören, men på den andra hänger en metallstång, sammansatt af två rörliga stycken, i följd af hvilka den, inom vissa gränser, kan förlängas och förkortas, och med sin nedra ända fästad vid en ventil, som, då vattenminskningen sänkt flottören till ett visst djup, öppnas och utsläpper ångan genom ett i pannans sida insatt knärör, hvars yttre, vertikalt uppstigande del, är förenad med en pipa eller annat varningsinstrument. Genom den rörliga föreningen emellan häfstången och ventilen bibehålles denne sednare alldeles orubbad ända till dess att flottörens beräknade verkan bör inträda. Häfstångens ömsesidiga lastning justeras förmedelst en på den åt ventilen vända armen anbragt flyttbar motvigt [2]).

Ett annat sätt att erhålla kännedom om vattenståndet är uppfunnet af E. Hazard. Från ångpannans sida utgår ett utanför densamma uppstigande knärör, så

---

[1]) Bulletin de la Société industrielle de Mülhausen, T. 12, sid. 594. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 1135.

[2]) Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 366. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 393.

beläget, att öfre kanten af dess öppning i pannan tangeras af vattenytan då denna fallit till sitt lägsta tillåtna djup. Rörets öfre ända har en säkerhetsventil. Så länge som i pannan finnes tillräckligt vatten, prässas detta, af ångan, upp i röret till ventilen, hvilken är så lastad, att den nu motväger det vanliga ångtrycket. Blir ångans spänning för stor, så öppnar den ventilen och utdrifver vattnet, som då kan begagnas till att sätta någon larmgifvande varningsanstalt i verksamhet; men sänker sig vattenståndet till röret, så rinner det deri uppträckta vattnet tillbaka och ersättes af ångan, som nu lyfter ventilen och utrusar samt genom sitt ljud antyder pannans behof af påfyllning [3]).

Det är förut (sid. 10) nämdt, att de säkraste underrättelser om vattenståndet erhållas genom vertikala glasrör, så förenade med pannan, att ångan har tillträde till deras öfre, men vattnet till deras nedre öppning. Sådana rör eller vattenståndsindikatorer komma nu allt mer och mer i bruk, men man har emot dem anmärkt, att de lätt gå sönder, snart blifva ogenomskinliga af fällningar utur vattnet, och äro svåra att rengöra. De lida hufvudsakligen af utvidgningen genom värmet, hastiga temperatur-ombyten i kall luft, och ångans tryck. De båda sist anförda orsakerna till förstöring har man, i England,

---

[3]) Journal of the Franklin Institute, Aug. 1838, sid. 73. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 89.

sökt upphäfva på det sättet, att man tillverkat rören af ett särskilt för detta ändamål beredt glas. I Frankrike hade Hoyau [4]), för flere år sedan, bemödat sig att undanrödja ofullkomligheterna hos dessa rör, och sedermera har J. J. Meyer i Mülhausen lyckats att tillägga ytterligare väsendtliga förbättringar. Till rörens förfärdigande har bästa sort kristallglas af 1½ till 2 tums tjocklek befunnits vara i alla afseenden passande. För att afvända de skador som kunna åstadkommas af glasets dilatation, är röret fastadt i packningar, hvilka helst göras af flätadt bomullsgarn och ej böra för hårdt tilltryckas. Är ångan af hög tension, så blir tätningen säkrare om flätorna bestrykas med mönjekitt. Glasets spräckning af hastiga temperaturvexlingar kan förekommas derigenom att indikatorn omgifves med ett annat rör, så att rummet emellan båda endast innehåller luft. Enklare är likväl att, under mycket kalla dagar, innesluta hela apparaten i ett med glasfönster försedt jernskåp, som borttages då en blidare väderlek inträffar. Emot glasrörets förorenande af sådana ämnen som kunna afsätta sig på dess insida, använder Meyer ett särdeles väl uttänkt medel, bestående deri, att han låter det öfre af de rör, som sammanbinda indikatorn med pannan, utgå från någon högt belägen punkt på denna, och gifver detsamma en tillräcklig längd och vidd för att kunna kondensera en del af

---

4) Bulletin de la Société d'encouragement 1832.

ångan till distilleradt vatten, hvilket beständigt nedrinner i indikatorn och undantränger det orenare vatten som dit inkommer från pannan. Uti indikatorns öfra ända är en liten tratt fästad, som hindrar det af ångan bildade vattnet att nedflyta längs efter sidorna af glasröret, hvilket, enligt hvad MEYER tyckt sig finna, blir skadadt, om icke nämde försigtighetsmått nyttjas; och i dess nedre del ligger en marmorkula, hvilken, i fall röret sönderbrytes, lyftes af det då påträngande vattnet och tillsluter den öppning hvarigenom detta annars skulle utrinna [5]).

JOHN's medel mot pannsten.

JOHN's medel att förekomma pannsten [6]) har blifvit försökt i Augsburg. En ångpanna till en maschin af 4 hästkrafter öfverströks inuti med den uppgifna blandningen af talg och blyerts, hvarefter den begagnades oafbrutet i 6 månader. Efter denna tids förlopp befanns väl pannan hafva en skorpa, men som var mindre hård än vanligt och lätt kunde borttagas utan tillhjelp af mejsel, hvaremot pannsten i stor myckenhet afsatt sig på flottören, hvilken icke hade blifvit behandlad med det skyddande öfverdraget [7]).

Roterande ångmaschiner af UPTON och PELLETON.

J. UPTON i England har erhållit patent på en roterande ångmaschin, som synes förtjena uppmärksamhet för sin enkla

---

[5]) Bulletin de la Société industrielle de Mülhausen, N:o 57. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 81.

[6]) Årsberättelsen 1839, sid. 6.

[7]) DINGLER's Polytechnischer Journal, Band 74, sid. 313.

inrättning, hvilken likväl icke kan här beskrifvas [8]).

En roterande ångmaschin af ovanlig beskaffenhet är uppfunnan af PELLETAN, men de hittills erhållna underrättelserna om dess sammansättning äro högst ofullständiga. Den skall likna en så kallad turbin, drifven af en förmedelst verkan af ånga frambragt stark luftström [9]).

Dickinsons ångmaschin.

G DICKINSON i London har tagit patent på en förbättring af WOOLFska ångmaschinen. — Den mindre cylindern är ställd inuti den större, hvilken har en ringformig piston, som sluter tätt emot dem båda. Härigenom undvikes det särskilta ångrum, hvarmed man plägar omgifva den mindre, hvilken nu emottager ångan genast från pannan, och tillika bidrager att underhålla temperaturen inom den större cylindern. Maschinen vinner mera både enkelhet och fasthet i sin konstruktion, och dess bruk blir mycket beqvämare än då dess cylindrar äro skillda från hvarandra. Härtill kommer den fördelen att de båda pistonernas stänger, som äro fästade i ett enda tvärstycke, verka på en och samma punkt af balancen [10]).

---

8) Mechanic's Magasine N:o 794. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band 71, sid. 81.

9) La France industrielle, 1838, N:o 61. — Echo du monde savant, N:o 421. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 330; Band. 72, sid. 154.

10) The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 11, sid. 263. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 1.

Mechanisk kraft genom elektriciteten. Jacobi har lyckats att medelst sin elektromagnetiska apparat [1]) framdrifva fartyg. Till försöken, hvilka, i September 1837, anställdes på Newafloden, begagnades en Ryska marinen tillhörig slup af 26 fots längd och $8\frac{1}{2}$ fots bredd, hvilken försågs med skofvelhjul, som sattes i rörelse med den af Jacobi uppfunna motorn. Denne intog ett rum af $1\frac{1}{2}$ fots bredd och $2\frac{1}{12}$ fots längd, och batterierna, som uppställdes längs efter slupens sidor, innehöllo 320 plåtpar. Detta elektromagnetiska fartyg, på hvilket 12 personer befunno sig, gick, i stilla vatten, med en hastighet af 3 fot i sekunden, men förmådde äfven, churu med minskad fart, gå emot floden der strömmen ej var alltför stark. Hastigheten hade varit större, om icke maschinen fått flera fel som på stället icke kunde botas. Åtgången af zink för hvarje hästkraft under en gifven tid kunde ej noga utrönas: att den ej är betydlig fanns deraf att zinkplåtarna, hvilka hade 96 qvadratfots yta och ursprungligen vägde 400 skålpund, ej förlorat i vigt mer än 24 skålp. sedan de i 2 eller 3 månader varit nyttjade, ofta hela dagar oafbrutet. Med de förbättringar, som apparaten sedermera undergått, har för hvarje hästkraft erfordrats 20 qvadratfot platinableck, hvilken yta dock förmodades kunna blifva nedsatt till 8 eller 10 qvadratfot. Jacoci tror sig snart kunna utrusta ett elektro-magne-

[1]) Se Årsberättelsen 1835, sid. 16.

tiskt fartyg med 40 eller 50 hästars kraft [2]).

För några år sedan beskref HARE i Philadelphia ett sätt att, med tillhjelp af det kraftiga galvaniska batteri, som han inrättat och benämt kalorimotor, verkställa stensprängning. Denna metod, som snart syntes komma i förgätenhet, har, i England, ej längesedan blifvit med framgång begagnad. ROBERTS har dertill inrättat ett plåtbatteri af 20 par, hvilket inrymmes i en låda af 1 fots längd och 16 qvadrattums ändyta. Den af honom nyttjade laddningen företer en egenhet deri, att skottet, som är insatt i midten af borrhålet, har, både öfver och under sig, ett af luften fyldt rum. Inuti skottet ligger en liten med krut fylld patron af jernbleck i hvilken ledarne från batteriet ingå och der äro förenade medelst en fin jerntråd, hvars förbränning åstadkommer krutets antändning. Detta sprängningssätt äger, framför det vanliga, många betydliga fördelar, i anseende till så väl sin mindre dyrhet som större kraft jemte en fullkomlig frånvaro af de faror, som annars åtfölja detta arbete. Det utföres med lika lätthet öfver och under vatten, och är, i det förra fallet, icke mera kostsamt än i det sednar. Äfven kunna flera skott på en gång antändas. Öfverste PASLEY har, vid sprängningsförsök under vatten, hvilka

Sten-sprängning. Sprängskotts antändning genom elektriciteten.

---

[2]) DINGLER's Polytechnischer Journal, Band 71, sid. 411; Band 74, sid. 316. — Polytechnischer Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 166.

han tillika med Ingeniör-korpsen i Chatham anställt, infört åtskilliga lyckade förbättringar i denna spräugningsmetod, hvilka gifvit ganska lyckade resultat. Flera gånger kunde krutet antändas på 500 fots afstånd genom trådar, som antingen voro nedgräfda i jorden eller helt och hållet gingo under vatten. Äfven MORGAN har funnit elektricitetens begagnande till det ifrågavarande ändamålet fördelaktigt. Med ROBERTS batteri af 10 plåtpar kunde ledningarna för elektriciteten vara 101, och med 20 plåtpar 353 fot, utan att skotten felade. Likväl fordrades att plåtarna voro rena. och fria från all oxidation.[3]).

Maschiner till spinnbara ämnens förberedning. Ullrensningsmaschiner, af DESPIAU och WORTH.

J. DESPIAU i Bordeaux har, i Frankrike, erhållit brevet på en ullrensningsmaschin. Den meddelade ritningen och beskrifningen äro ofullständiga [4]).

En annan maschin till ulls rensning, efter dess behandling i vulfen, är föremål för ett, af J. S. WORTH i Manchester, taget patent i England. Enligt hvad man af den ej tydliga uppgiften derom kan inhämta, ledes ullen emellan tvenne valsar, hvarvid ett par framför dessa befintliga knifvar afskilja de grofvare orenligheterna. Sand och sådana andra inblandningar, som sluppit

---

[3]) DINGLER's Polytechnisches Journal, Band 73, sid. 117. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 555, 877. — The London and Edinburgh Philosophical Magasine, vol. 15, sid. 60.

[4]) Description des Brevets, T. 32, sid. 118.

sluppit emellan knifvarna, blifva sönderkrossade af valsarna [5]).

Förbättringar i kardmachiner för bomull äro gjorda af J. Hill [6]) och af Th. Birch [7]), båda i England. Kardmachiner för bomull, af Hill och Birch.

En mängd uppfinningar till spinnmachinernas fullkomnande hafva blifvit beskrifna, men alla äro af den beskaffenhet, att de icke utan bifogade ritningar kunna göras rätt begripliga. De förnämsta bland dem äro:

En förespånadsmachin för ull, bomull, lin och silke, af W. Garnett i Haslingden (Lancaster). Den utmärker sig hufvudsakligen derigenom, att det ämne som skall spinnas, under sin gång ifrån det ena till det andra paret af sträckvalsarna, blir rulladt emellan insidorna af en ändlöst löpande rem, och sålunda lindrigt snoddt innan den egentliga spinnings-operationen tager sin början [8]). *Spinnmachiner af* Garnett, Sleddon, Fairbairn, Howarth, af Arnaud, Fournier och Westermann, Eaton, Winslow, Collier, Koechlin, Dillemann, och

En mule-stol af F. Sleddon i Preston (Lancaster). Innehåller flera förbättringar i mechanismen för så väl valsarnas gång som

---

5) The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 12, sid. 157. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 357.

6) The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 10, sid. 261. — Dingler's Polytechn. Journal, Band. 71, sid. 124.

7) The London Journal of Arts, Conjoined Series, Vol. 14, sid. 299. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 47.

8) The London Journal of Arts, Conjoined Series, Vol. 14, sid 24.

REINHARDT, RISLER och DIXON, VANTROYEN och RIEFF.

vagnens eller jäckens utlopp och garnets påläggning. Trummorna, som sätta spelen i rörelse, kringdrifvas, medelst utvexlingar, af en genom hela machinen förd axel, och äro i båda ändar öppna samt med armar fästade vid sina axlar, i följd af hvilken inrättning de blifva lättare och gå mera tyst. Jäcken har äfven en sammansättning, som ganska betydligt minskar dess tyngd [9]).

En spinnstol af P. FAIRBAIRN i Leeds. Den har två rader spindlar och bobiner, hvilka, oberoende af hvarandra, drifvas af tvenne genom machinen horisontelt gående axlar [10]).

En throstle-stol af J. HOWARTH i London. Innehåller en förbättrad konstruktion af spelen [1]).

Följande äldre spinnmachiner, på hvilka brevets varit tagna i Frankrike, hafva blifvit bekantgjorda:

Ett system machiner till föreberedning och spånad af kamull, lin och hampa, innefattande en kamningsmachin, en sträck- och dubleringsmachin samt tvenne machiner, den ena till grof- och den andra till finspånad, af J. ARNAUD, J. B. FOURNIER och bröderna WESTERMANN i Paris [2]).

---

9) The London Journal of Arts, Conjoined Series, Vol. 14, sid. 73. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 13.

10) The London Journal of Arts, Conjoined Series, Vol. 14, sid. 108. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 17.

1) The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 12, sid. 134. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 268.

2) Description des Brevets, Tom. 31, sid. 122.

Mechaniska sträck- throstle- och mule-stolar för ull; bomull och silke, af EATON från Manchester [3]).

En spinnmachin för ull och bomull, kallad *éclipse fileur en doux*, J. WINSLOW i Havre [4]).

En spinnmachin för ull, af J. COLLIER i Paris. Dess mechanism är så inrättad, att ett fullkomligt jemnt garn vinnes, oberoende af spinnarnes större eller mindre skicklighet [5]).

En förespånadsmachin för bomull, af A. KOECHLIN i Mulhausen. Den är ett slags throstle-stol, men verkar olikt en sådan deruti, att den fordrar ganska liten kraft och gifver en fin och tillika ganska lindrigt snodd spånad [6]).

En spinnstol af DILLEMANN och REINHARDT i Strasburg. Bobinen är horisontelt insatt i en vertikalt kringlöpande gaffel, som ofvanpå har en tratt, hvarigenom garnet inkommer för att upplindas på bobinen, med en alltid jemn kraft. Spinningsgraden blir följaktligen beständigt lika, och garnet lider mindre påkänning. En annan fördel af denna inrättning är, att man, efter behag, kan spinna ett grofvare garn utan att förändra spelens hastighet. Derjemte kunna bobinerna under spinningen vara olika fyllda med garn, utan att detta sednares jemnhet deraf lider [7]).

---

3) Description des Brevets, Tome 34, sid. 9.
4) Ib. Tome 32, sid. 35.
5) Ib. Tome 31, sid. 12, 15.
6) Ib. Tome 33, sid. 124. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid 179.
7) Ib. Tome, 34, sid. 1, 4, 7, 10.

En mechanism till garnets påläggning och upplindning i mule-stolar, af RISLER och DIXON i Cernay (Elsass) [8]).

Machiner till lin- och hampspånad af VANTROYEN i Paris [9]), och af S. RIEFF i Colmar [10]).

Tråds appretering. ODELANDS sätt att appretera sytråd af lin och hampa.

ODELANT i Lille har, i Frankrike, innehaft brevet på ett sätt att appretera sytråd af lin eller hampa. För *hvit tråd* upplöser man 1 ℔ [1]) rent gummi arabicum i 16 litres [2]), ¼ ℔ husblås i 8 litres och ½ ℔ pergamentlim i 8 ℔ regnvatten. Dessa tre lösningar blandas, försättas med ¼ ℔ salpeter och 1 ℔ hvitt vax, uppvärmas till vaxets smältning och omröras väl, hvarefter alltsamman utspädes med 50 litres vatten och upphettas till nära kokpunkten. I denna heta blandning doppas tråden 5 eller 6 gånger och upplindas ännu våt på bobiner, under det att man låter den löpa i en mellan fingrarna hållen hvit linnelapp; derpå upphärflas den, torkas i luften och lindas sedan åter på bobiner, hvarvid den får gå i en lapp af linne, doppadt i en af ½ ℔ gummi, 1 ℔ vax, ½ ℔ husblås och ½ ℔ pergamentlim, genom sammansmältning i vattenbad, med 8 litres vatten beredd blandning, till hvilken man, hvarje gång den nyttjas, tillsätter litet alkohol. Tråden är derefter färdig till uppnystning. *Färgad tråd* behandlas på samma sätt som den

8) Description des Brevets, Tome 31, sid. 266.
9) Ib. Tome 31, sid. 107.
10) Ib. Tome 32, sid. 42.
1) 1 Franskt skålpund = 1,15 Svenskt ℔ v. v.
2) 1 Litre = 0,382 eller ungefär ⅜ svensk kanna.

hvita, blott med den skilnad, att man utur den förstnämde blandningen utesluter vaxet och salpetern samt nyttjar den då erhållna lösningen kall [3].

Väfnad. Väfstolar och dertill hörande delar, samt väfnader, af Dutton, Fletcher, Mellodew, Woodcroft, Wells, och Eccles, Jones och Mellodew, Fairbairn, White, Poole, Coront, Mazeline, Bouillet och Vernes, Goulding, Perpigne, Dessal de Grisalles, Hugonnet, Besset.

De till väfnadskonsten hörande uppfinningar, som under det förflutna årets lopp blifvit kända, äro ganska talrika, och kunna blott i korthet anmälas, med hänvisning till de skrifter, der närmare upplysningar om dem äro att inhämta. Hufvudsakligast må nämnas:

En mechanisk väfstol för kläde, af J. Dutton i England. Dess delar innehålla flera originela förbättringar. Tillika med ketten är på bommen lindadt ett papper af väfvens längd och bredd, hvilket under väfningen upptages af en dertill egnad särskilt bom [4].

En mechanisk väfstol för kläde, af Ch. Fletcher i England. Kettbommen ligger i den nedersta, och bommen, som upptager duken, i den öfversta delen af denna väfstol. Ketten uppstiger således vertikalt, kammarna röra sig horisontelt, och lådan eller slagbommen verkar uppåt, hvarvid denne, för att icke våldsamt rycka ketten, stöter emot bäddar af kautschuk eller annat elastiskt ämne. Skottspolen löper emellan tvenne rum, ett i hvardera sidan af väfstolsställningen, och hvilar skiftevis i dem alldeles skild ifrån lådan; stannar den händelsevis i väfven, så upphörer genast väf-

[3]) Description des Brevets, Tom. 35, sid. 360.
[4]) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 13, sid. 121. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 203.

PREYNAT, DOGUET, och DUCLUSEL, MURAT, DUROURE, MERCOIRET, OLAGNON, ALAIS, HEATHCOAT, PECQUEUR, ROUSSY.

stolens gång. Omkring trummor på de först nämda bommarnas axel-ändar går ett med en vigt lastadt friktionsband, som bestämmer den tillbörliga spänningen hos ketten, hvilken, i mon af väfningens fortgång, aflindas från sin bom endast genom den dragning som hvarje inslag åstadkommer [5]).

Ett machineri i väfstolar, genom hvilket slagbommens stöt vid inslaget åstadkommer kettgarnets aflindning och den väfda dukens sammanrullning i lika förhållande, samt stannar väfstolen hvarje gång inslagsgarnet händelsevis afslites; af TH. MELLODEW i Oldhan (Lancaster) [6]).

Förbättringar i väfstolar med JACQUARD's mechanism; af B. WOODCROFT [7]) i Oldham, samt af W. WELLS och S. ECCLES i Manchester [8]).

Ett af J. JONES och TH. MELLODEW i Oldham uppfunnet sätt att väfva manchester och bomullssammet så, att tygets upphöjda ränder gå diagonalt, i stället för att, såsom vanligt, vara parallela med listerna [9]).

---

[5]) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 15, sid. 19.

[6]) The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 11, sid. 82. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 17.

[7]) The London Journal of Arts, conjoined Series. Vol. 14, sid. 159.

[8]) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 13, sid. 355. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 190.

[9]) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 15, sid. 129.

En mechanisk stol för bandväfnad, af P. FAIRBAIRN i Leeds [10]).

Ett sätt att, för väfning af fasonerad silkestyll eller bobbin-net, använda JACQUARD'ska mechanismen; af R. WHITE i Nottingham [1]).

En metod att tillverka mattor med luddig eller sammetsartad yta, af M. POOLE i London. Dessa mattors förfärdigande sker ej genom egentlig väfning, utan består deri att, på hvilket dertill tjenligt tyg som helst, ett, efter någon af de här följande anvisningar, af upprättstående garnändar bildadt sammetslikt öfverdrag fästas med kautschuksfernissa. Garnet bommas och utspännes horisontelt till en art väfränning. Under denna ställas på kant, bredvid hvarandra, en mängd metallbleckremsor, hvilkas längd är lika med ränningens bredd, och deras egen bredd lika med höjden af de garnändar, som skola utgöra det förutnämde öfverdraget. Emellan dessa remsor nedtryckes ränningen medelst andra dylika, så att den går vexelvis öfver de förra och under de sednare remsorna. Ofvanpå alltsammans lägges nu en metallplåt, hvilken tilltryckes så, att det öfver remsornas öfre kanter gående garnet blir utplattadt till en samman-

---

10) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 14, sid. 30. — The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 12, sid. 65. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 402.

1) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 13, sid. 249. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 8.

hängande yta, som öfverstrykes med fernissan och betäckes med det tyg hvilket skall utgöra mattans grund eller botten. Mattstycket omvändes nu, garnet uppskäres med en skarp knif och metallremsorna borttagas. Färgade mönster kunna tryckas på ränningen, med den förlängning hos figurerna, som fordras för att frambringa de åsyftade teckningarna. Metallremsorna med den mellanlagda ränningen kunna äfven fästas omkring en cylinder, hvilken vändes på sin axel, i mon som arbetet fortskrider. Den sålunda erhållna mattbeklädnaden måste sedan afrullas, innan garnets uppskärning kan företagas. I stället för att låta en ränning gå ömsom öfver och under metallremsorna, kan man tätt linda garnet omkring hvar och en af dessa, sedan sammanställa dem på kant och behandla garnet så, som förut är sagdt. Till frambringande af mera invecklade mönster, som innehålla många färger, föreskrifver Poole ett från de förra afvikande, ändamålsenligare tillverkningssätt. På ett horisontelt bräde äro 5 eller flera vertikalt och med hvarandra parallelt ställda ramar fästade, af hvilka de båda yttersta äro öfverspända med något glest väfdt starkt tyg, hvars ränning, inslag och följaktligen väfhål, så noga som möjligt är öfverensstämma i båda ramarna. Garnet, hvarmed arbetet utföres, drages, med tillhjelp af en nål, igenom de mot hvarandra svarande väfhålen i det utspända tyget, hvarvid man börjar med de nedersta hålraderna och slutar med de öfversta. Man får då en parallelipipedisk garnmassa, fä-

stad med sina ändar i de yttersta, och tillhopahållen af de mellanstående ramarna, hvilken man sedan, utan att rubba de olika färgade garnens lägen, omgifver med ett i båda ändarna öppet foderal och frånskiljer de tvenne tygstyckena. I detta foderal insättes en med skruf förd piston, medelst hvilken man efter hand utskjuter, för att derefter afskära, så mycket af garnmassan som för mattbeklädningen fordras, sedan man förut med kautschukfernissa sammanhäftat de yttre garnändarna. Hvarje sådan afskuren skifva är en art mosaik som innehåller det gifna mönstret. Man kan äfven af garnet göra flera ränningar och lägga dessa på hvarandra; eller ock hoplägga en ränning hvarftals medelst en taflingsmachin. I båda fallen omslutes sedan garnmassan med ett foderal, antingen af förut nämda beskaffenhet eller sammansatt af ramar, emellan hvilka garnet genomskäres [2]). På denna uppfinning, jemte några förändringar deraf, har, nästan liktidigt med Poole, äfven W. A. Robertson erhållit patent i England [3]).

Följande äldre, i Frankrike breveterade uppfinningar hafva blifvit beskrifna:

En mechanisk väfstol af A. Coront [4]).

---

[2]) The Repertory of Patent Inventions, New Series Vol. 11, sid. 66. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 100. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 524.

[3]) The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 11, sid. 340. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 190.

[4]) Description des Brevets, Tome 31, sid. 32.

En mechanisk väfstol af J. F. MAZELINE i Carcassonne. Den är af ganska enkel konstruktion och fordrar litet utrymme. Två stolar af detta slag kunna lätt drifvas af en enda person [5]).

En mechanisk väfstol af BOUILLET, VERNES & Comp. i Lyon. Är enkel i sin sammansättning. Till 25 stolars drifvande på en gång fordras blott en mans kraft, och 4 af dem kunna skötas af en arbetare. Felaktiga ställen i väfven kunna söndertagas och rättas i hvilken af stolarne som helst, utan att de öfriga afstanna [6]).

En mechanisk väfstol af J. GOULDING från Dedham i Norra America [7]).

En mechanisk väfstol af A. PERPIGNA i Paris. Medelst en pendel, som sättes i rörelse, kunna tvenne stolar hållas i gång af en man [8]).

En mechanisk väfstol af DESSAL DE GRISALLES i Paris [9]).

En förbättrad JACQUARD's väfstol, af J. P. HUGONNET i Paris [10]).

En JACQUARD's stol, kallad *métier à rabat*, af J. BESSEL i Lyon [1]).

En stol för väfning af band, af A. M. PREYNAT i Saint-Etienne [2]).

---

[5]) Description des Brevets, Tome 32, sid. 21.
[6]) Ib. Tome 32, sid 64.
[7]) Ib. Tome 32, sid. 144.
[8]) Ib. Tome 34, sid. 24.
[9]) Ib. Tome 35, sid. 269.
[10]) Ib. Tome 33, sid. 153. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. s. 177.
[1]) Description des Brevets, Tome 35, sid. 197.
[2]) Ib. Tome 31, sid. 158.

Förbättrad bandväfning, af DOGUET och DUCLUSEL i Saint-Etienne [3]).

En bandväfstol, af J. MURAT i Saint-Etienne [4]).

En bandväfstol, af E. P. DUROURE i Paris [5]).

En väfstol för väfnad af det slags band, som benämnas *rubans à la zurichoise*, af A. S. MERCOIRET i Lyon [6]).

En slagbom för bandväfstolar, af P. OLAGNON i Saint-Etienne [7]).

En stol för tyllväfnad med JACQUARD's mechanism, af B. ALAIS i Lyon [8]).

Machiner för tillverkning af bobbin-net eller spetsväfnad, af J. HEATHCOAT från England [9]).

En af PECQUEUR i Paris uppfunnen machin till silkespungars virkning, hvarpå brevet blifvit taget af C. F. FAIVRE, men sedermera öfverlåtet åt P. F. SIMONNET [10]).

En regulator, kallad *comptomètre*, som bestämmer antalet af inslagstrådar på en gifven längd af det tyg som skall väfvas, hvilket således, med tillhjelp af detta instrument, kan erhållas af den täthetsgrad man åstundar; af PH. ROUSSY i Lyon [1]).

Ett slags kläde, hvari ullen icke är spunnen, och hvilket således icke är en vanlig Kläde utan spinning och väfnad.

[3]) Description des Brevets, Tome 33, sid. 300.
[4]) Ib. Tome 34, sid. 254.
[5]) Ib. Tome 35, sid. 210.
[6]) Ib. Tome 35, sid. 277.
[7]) Ib. Tome 33, sid. 67.
[8]) Ib. Tome 32, sid. 32.
[9]) Ib. Tome 32, sid. 179.
[10]) Ib. Tome 31, sid. 1.
[1]) Ib. Tome 32, sid. 66.

väfnad, har nyligen börjat tillverkas [2]). Till sin egentliga beskaffenhet är det en med machin åstadkommen hattfilt, hvarföre det, under artikeln hattmakeri, kommer att närmare beskrifvas.

Klädens ruggning. LEWIS'S och FERRABEE'S samt DUTTONS ruggmachiner.

W. LEWIS och J. FERRABEE hafva i England erhållit patent på en fördelaktigare ruggmachin, som hufvudsakligen utmärker sig derigenom, att ruggcylindern verkar i samma riktning hvari klädet rörer sig [3]).

En annan ruggmachin, hvars cylinder, likasom den föregåendes, löper med större hastighet än klädet, men åt samma led som detta, är inrättad af J. DUTTON i England. Med denna machin skall en öfverskärningsapparat kunna förenas, och ruggcylindern deri utbytas emot upphettade valsar till klädets pressning [4]).

Klädens öfverskärning. MARTINS öfverskärningsmachin.

En öfverskärningsmachin, på hvilken F. MARTIN i Paris innehaft brevet, har blifvit beskrifven. Klädet beröres successivt af två valsar, af hvilka den första verkar blott såsom en borstvals, hvaremot den andra, under en långsamt roterande rörelse, griper in i klädets yta, men lyfter sig genast derefter och uppreser ullhåren, hvilka derigenom säkrare träffas af skärklingan. Efter den

---

[2]) DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 238.

[3]) The London Journal of arts, conjoined Series, Vol. 13, sid. 189. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 21. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 563.

[4]) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol 13, sid. 121. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 203. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 155.

första öfverskärningen råkas klädet åter af tvenne med de förra lika beskaffade kardvalsar och blir sedan å nyo öfverskuret [5]).

Tyg-torkning. Engelsk torknings-machin.

Vid inrättandet af torkanstalter har man vanligen antagit det vara förmonligast, att låta en varm och torr luftström beständigt gå igenom rummet, för att påskynda afdunstningen och afleda vattenångan. I en fabrik, tillhörig Walter Crum vid Glasgow har man följt en alldeles motsatt princip. Torkrummet hålles der fullkomligt tillslutet, för att, så mycket som möjligt är, hindra både luft och värme att bortgå. På detta sätt torkas, inom 3 timmar, 200 stycken våta bomullstyg, hvartill 5 timmar fordrades då den varma luften och ångan hade obehindradt utlopp. Man besparar således två femtedelar af tid och bränsle. Hvad erfarenheten här bekräftat finnes äfven till alla delar öfverensstämma med teorien, då man besinnar, att de qvantiteter vattengas, som vid olika temperaturer mätta en gifven rymd, växa i ett mycket större förhållande än värmegraderna. Penot har närmare undersökt denna metod och kommit till hufvudsakligen följande slutsatser: Sådana tyg som tåla en starkare värmegrad torkas, med minsta kostnad, genom ledning öfver metallvalsar, upphettade med ånga. Om torkrummet låter tätt tillsluta sig, och en temperatur af minst 45° eller 50° C deri kan underhållas, så är det bäst att icke öppna draghålen förr än tygen äro nästan torra. Man sparar desto mera bränsle

---

[5]) Description des Brevets, Tome 32, sid. 240.

ju högre värmegraden inom en gifven tid kan stegras. I den händelse att rummet ej kan behörigt uppvärmas, begagnas mera ändamålsenligt den vanliga utvägen, att låta luften oupphörligt förnyas [6]. Afven ROYER har anställt torkningsförsök, hvilkas resultat öfverensstämma med dem som PENOT erhållit [7].

PENZOLDTS torknings-machin.

PENZOLDT har uppfunnit ett sätt att, genom centrifugalkraftens verkan, inom ganska kort tid torka kläden och andra tyg. Apparaten härtill utgöres af tvenne cylindriska kopparkärl, af hvilka det ena, som är mindre, står koncentriskt fästadt inuti det större, hvilket rundt omkring är öfverallt genomborradt med små hål, och hvilar på en vertikal axel samt vänder sig tillika med denne. Tyget, som skall torkas, lägges, utan all förberedning, så vått som det kommer ur vattnet, i rummet emellan de båda kärlen, hvarefter dessa gemensamt kringsvängas med den hastighet, att de göra 3 till 4 tusen omlopp i minuten. Vattnet drifves då ur tyget och utkastas genom det yttre kärlets hål, samt upptages af ett apparaten omgifvande orörligt kopparkärl, från hvilket det sedan afrinner. Inom 3 till 8 minuter blir tyget så torrt, att den deri qvarstannade fuktigheten genast afdunstar i luften. En hästkraft skall vara tillräcklig

---

[6]) Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, N:o 60, sid. 507. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 107.

[7]) Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, N:o 60, sid. 546. — DINGLER's Polytechnisches Journal. Band. 74, sid. 125.

att hålla i gång en sådan machin af ganska stora dimensioner [8]).

Hattmakeri. Wells' machiner för filthattars tillverkning.

H. A. Wells från New-York har i England tagit patent på 7 särskilda machiner, hvilka utföra de operationer som fordras för tillverkningen af filthattar. Den första af dem, som förrättar en del af ullens eller hårets faktning, har följande beskaffenhet: Utanför ena ändan af en kista, innehållande tre eller flera genom vertikala mellanväggar skilda afdelningar, går horisontelt och utan ända en vanlig matareduk, som leder den derpå utbredda ullen till ett par valsar, hvilka införa henne i kistans första afdelning, der den träffas af en hastigt kringlöpande cylinder, hvars yta är fullsatt med taggar af $\frac{5}{8}$ tums längd. Den finare ullen föres af luftströmmen till afdelningens öfre rum (hvilket är betäckt med en metalltrådsväf, som väl utsläpper luften men ej något af ullen), hvarefter den nedfaller på en ny, framför faktcylindern befintlig, ändlös matareduk, af hvilken den åter ledes till ett par valsar och införes af dessa i kistans nästa afdelning, för att undergå en alldeles lika behandling som förut. Då ullen på detta sätt genomgått kistans öfriga afdelningar, utkommer den genom det sista valsparet. Under hvar och en af faktcylindrarna hvilar, på tvenne axeltappar, öfre kanten af en lutande metalltrådssikt, som hålles i en skakande rörelse af ett par små lyftarmar på en under dess nedre och fria kant löpande

---

8) Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 78.

axel. På denna sikt faller den tyngre mindre fullkomligt redda ullen, hvaraf den renare delen går igenom sikten, under det att orenlighet och knutar åka utför densamma och falla i ett särskilt rum. Den på förenämde sätt rensade ullen måste nu förvandlas till en sammanhängande, tunn och lös vadd. För detta ändamål går den igenom en vanlig kardmachin, och kastas från denna på en ändlös fin metalltrådsduk, under hvilken ett fläkthjul utsuger luften, i följd hvaraf ullen lägger sig fastare intill duken, mot hvilken den ytterligare packas af två valsar. Den sålunda erhållna vadden nedstiger från metalltrådsduken under hvilken den lägger sig i hvarf eller taflas på ett bräde, som har en fram- och återgående rörelse. Ullen föres härefter till en machin, i hvilken den ombildas till det första hattämnet. Den emottages här af ett par valsar och upplindar sig sedan på en af metallbleck förfärdigad och med kläde öfverdragen form, hvilken har skapnad af tvenne med baserna förenade, i spetsarna afrundade koner, eller snarare af en utdragen elliptisk sferoid, och vänder sig på en horisontel axel. De förenämde valsarna bäras af en vagn, som går fram och tillbaka på en jernbana, och derigenom åstadkommer ullens regelbundna upplindning. Under formen går ett rör, försedt med en mängd små hål, genom hvilka ånga utströmmar på ullen. Så snart som formen upptagit den erforderliga qvantiteten ull, utbytes den emot en ny och betäckes med tvenne från dess ändar påskjutna,

med

med hål genomslagna, koniska bleckhylsor, emellan hvilkas baser ullen genomskäres, hvarefter hylsorna fråntagas tillika med de nu erhållna båda hattämnena, och i hvardera af dessa sednare inskjutes en annan, men mindre, hylsa af samma beskaffenhet som den yttre. Hvart par sådana hylsor med det emellan dem inneslutna hattämnet kommer till filtningsmachinen, och sättes der på en ihålig, rundtomkring öfverallt med hål försedd kon, hvilken kan vända sig på en vertikal axel, som utgöres af ett ångrör. Emot sidan af den yttre hylsa, hvarmed hattämnet är omgifvet, hvilar en med spetsen uppåt vänd solid kon, hvilken, genom ett machineri sättes i en sådan omvexlande rotationsrörelse, att den gör 2 eller 3 omlopp i en riktning och genast derefter lika många i motsatt led. En dylik rörelse meddelas då, genom friktion, åt den andra konen, hvarvid den hylsa, som betäcker hattämnet, tillika undergår en skufning, genom hvilken ullen, inom några minuter, blir tillräckligt filtad. — Valkningen förrättas i en machin, der hattämnet går emellan ett antal (omkring 50 par) metallvalsar, hvilka vända sig i ett tråg, innehållande ett med litet svafvelsyra försatt vatten, hvari hela den nedra och en del af den öfra valsraden äro sänkta. Då hattämnet utkommit emellan sista valsparet nedgår det under en större vals, uppstiger sedan omkring denne och lägger sig ofvanpå den öfra valsraden, på hvilken den åker tillbaka till arbetaren, för att underkastas samma behandling som förut.

Det svagt sura vattnet hålles beständigt kokhett, genom ett på trågets botten liggande ångrör. — Härefter följer hattämnets styfning. Ett kärl, deladt af en mellanvägg i två rum, innehåller en lösning af gummilacka eller annat tjenligt ämne, hvilken, för att kunna lämpas efter behofvet, är, i det ena rummet, något starkare än i det andra. Öfver kärlet ligga, bredvid hvarandra, tvenne valsar, emellan hvilka hattämnet, sedan det blifvit behörigt indränkt i lösningen, föres uppåt och derunder utkramas. För att härvid gifva det en lagom tryckning, har hvardera af de två stolpar, som bära den ena valsen, nedtill en ledgång och öfverst ett snöre fästadt, hvilket löper på en trissa i öfra ändan af den andra valsens motsvarande stolpe samt är lastad med en afpassad vigt. Hattarnes öfverdragning med en finare hårbeklädnad verkställes i en machin, uti hvilken flera koner af samma beskaffenhet, som de vid filtningen begagnade, lika med dessa, äro fästade vid axlar genom hvilka ånga kan inledas. Dessa axlar hafva här ett horisontelt läge och äro försedda med remtrissor, medelst hvilka de kringdrifvas. En konisk rulle hvilar mot hvarje kon och sättes af denne i rörelse. Hvar och en af konerna betäckes först med det finare öfverdraget, hvilket är tillredt af håret, sådant som detta erhålles från den första af de omtalade machinerna, och har form af en spetspåse, något vidare är konen på hvilken det sättes. Derofvanpå kommer hattämnet, och på detta åter ett öfverdrag af finare hår. Man låter nu konerna vända sig långsamt,

under det att hett vatten, genom dertill anbragte rör, får rinna på hattämnenas spetsar, och härmed fortfares till dess att öfverdraget fastnat. Konerna sättas då i en hastigare gång och ånga släppes tillika igenom dem. Under denna operation, som varar omkring 20 minuter, aftages hattämnena, omvändas och påsättas åter 2 eller 3 gånger. Derefter gifver man konerna en ännu större hastighet, då centrifugalkraftens och ångans förenade verkningar, utdrifva vattnet utur hattämnena och tillika resa håren på deras yta, till hvilket sednare ändamål äfven roterande borst- eller kardvalsar kunna insättas i machinen. Dels till förekommande af en för hastig filtning, dels ock för att göra hattarne mindre dyra, blandar WELLS ullen eller håret med ⅓ af dess vigt ej filtbara ämnen, såsom bomull eller helst sönderskuret florettsilke [9]).

Kläde och andra tyg, tillverkade genom filtning.

Tillverkning af en art kläde och åtskilliga tyg, åstadkomna blott genom filtning af ull eller hår, med eller utan tillsats af silke, bomull, lin eller hampa, har blifvit föremål för ett patent, taget i England af W. A. ROBERTSON. De härtill nyttjade machiner äro hufvudsakligen desamma som de nyss förut omtalade, med uteslutande af dem, hvilka endast tillhöra hattars förfärdigande. Ullen behandlas först i en machin af alldeles samma beskaffenhet som

[9]) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 13, sid. 191. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 375. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 980.

den, hvilken af Wells dertill begagnas, men ingår derifrån omedelbart i en filtningsmachin, der den gripes af en hastigt omlöpande kardvals och kastas af denne på en, med metalltrådsväf öfverdragen trumma, som kringvälfver på sin axel, under det att luften inuti henne utpumpas, för att tvinga ullen att tätare ligga an emot trumman, från hvilken den sedan aflöses af ett valspar och ledes emellan två eller flera par andra valsar, som äro beklädda med några hvarf kläde, och af hvilka de öfra icke endast på vanligt sätt vända sig omkring sina axlar, utan tillika hafva en kort, alternativt fram- och tillbakagående rörelse, som förorsakar filtningen Emellan hvarje valspar går ett rör, som leder vattenånga på ullen. Den erhållna ullfilten underkastas sedan två särskilta valkningar, af hvilka den första verkställes i en machin, som är till alla delar lik den som Wells föreskrifvit, och valkningen sker äfven här medanvändande af svafvelsyrehaltigt vatten. I den andra valkmachinen lägges filten på en tjock metallplåt, hvars öfra yta består af sammangjutna halfcylindrar, liggande bredvid hvarandra tvärs öfver plåten. Ofvanpå filten läggas en eller flera tunga valsar, lika långa som plåten, hvilka rullas fram och åter emellan halfcylindrarnas ändar, under det att plåten har en fram- och återgående rörelse efter filtens längd. Valsarnas läge är först rätvinkligt emot halfcylindrarna, men ändras sedan så, att de förre göra sneda vinklar emot de sednare. Under valkningen genomtränges filten af vattenånga, som utkommer

från rör, hvilka äro lagda emellan halfcylindrarne och öfverallt genomborrade med fina hål. Efter fulländad valkning kunna de erhållna tygen ruggas, öfverskäras, färgas m. m. [10]).

Garfning och skinnberedning.

Böttgers medel till hudars och skinns afhårning.

Den, i österländerna, under benämningen *rusma*, nyttjade blandning af kalk och auripigment, som har egenskapen att borttåga hår utan att angripa huden, har gifvit D:r Böttger anledning att försöka om icke det calcium-sulfhydrat, som erhålles då svafvelbunden vätgas inledes i kalkhydrat och vatten, yttrar samma verkan. Han fann då, att detta ämne icke allenast är vida tjenligare till hårsubstansens förstöring, utan äfven fullkomligt oskadligt för huden, så framt det icke innehåller fri kaustik kalk. Till hudars och skins afhårning före garfningen har kalium-sulfhydratet visat sig vara af utmärkt användbarhet. Dess tillredning är ganska enkel: Man utblandar nyss släckt kalk med vatten till en tunn välling, och leder deri, under beständig omrörning, svafvelbunden vätgas, till dess att kalken icke upptager mera deraf samt fått en mörkt blågrå färg. Operationen bör påskyndas så mycket som möjligt är, hvarföre det är bäst att låta gasen strömma utur flera utvecklingsapparater på en gång. Af största vigt är att sulfhydratet icke har någon halt af fri kalk. Det får således ej färga gurkmejpapper brunt, och utbredt till ett lager

---

[10]) The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 11, sid. 321. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 180.

af en knifsbaks tjocklek, på någon mindre känslig kroppsdel, t. ex. armen, bör det väl, inom $\frac{1}{4}$ timme, befria stället från de hår som der kunna finnas, men ej förorsaka den ringaste smärta eller ens rodnad. Calcium-sulfhydratet sönderdelas af luften, men kan förvaras i väl tillslutna kärl af glas eller stengods. De hudar, som dermed skola afhåras, blötas först i rinnande vatten och utbredes sedan, med hårsidan uppåt, på ett bord, hvarefter de lindrigt begjutas med sulfhydratet, hvilket väl ingnides i håret, medelst en trädslef. Då denna behandling är fulländad sammanläggas hudarna i en hög, med hårsidorna alltid vända emot hvarandra, och lastas med några bräden och ett par stenar. Till mindre skinns afhårning kan ett redan nyttjat sulfhydrat begagnas. Efter en eller två timmar är håret förvandladt till en såpartad massa, som lätt kan afstrykas, då huden återstår ren och fri från alla tecken till hår; äfven hår-rötterna äro förstörda, utan att huden på minsta sätt deraf lidit. Genom denna metod går naturligtvis håret, som annars utgör en handelsvara, alldeles förloradt. Deremot sker afhårningen ojemnförligt mycket fortare än på de vanliga sätten, och man undviker så väl den för skinn alltid högst menliga kalkningen, som äfven den för sållädershudar icke mindre skadliga, och ej sällan förderfliga, så kallade svettningen. Calcium-sulfhydratet kan brukas såsom ett kosmetiskt medel att bortskaffa skägg och vanprydande hår från den lefvande huden, hvarvid det, om dess beredning skett med vederbörlig

omsorg, icke medförer någon annan olägenhet än att besvära genom sin oangenäma lukt [1]).

Färgning och Tygtryckning. **Indigo af Polygonum tinctorium.**

Den i China inhemska och derifrån till Krim öfverflyttade färgplantan *Polygonum tinctorium* har, de sednare åren, blifvit flerestädes i Frankrike odlad och på flera sätt försökt till beredning af indigo. I Elsass har man, enligt Rislers berättelse [2]), utdragit detta färgämne dels genom de friska bladens sönderskärning och maceration med vatten i två omgångar, vid en temperatur af 37° C.; dels äfven derigenom, att man med händerna kramat bladen tillika med stjelkarna, och derefter låtit dem, i fria luften, jäsa vid 23° C.; men bäst genom hela växtens maceration i vatten, saftens utprässning och blandning med 1 procent kalk, helst i form af kalkvatten. Då detta sistnämde förfarande användes, vunnos 0,6 till 0,9 procent af de friska bladens vigt mer eller mindre mörkblå, i grönt dragande indigo, hvilken både vid kemisk undersökning och i färgning visade sig vara underlägsen den indigo som förekommer i handeln. Mera lyckade prof, erhållna af Bérard, Robiquet och i synnerhet Vilmorin, hafva för Franska Vetenskaps-Academien blifvit uppvisade. Bérard hade öfvergjutit 10 ℔ blad af färgplantan med 100 litres vatten af 30° C. Dagen derefter hade vattnet be-

---

1) Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 455.

2) Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, N:o 52. — Dinglers Polytechnisches Journal, Band. 68, sid. 78.

täckt sig med en kopparfärgad hinna, som sedan tilltog i tjocklek. På tredje dagen hade den blåaktigt mörkgröna vätskan den egna indigolukten, och afhälldes derföre, omrördes en hel dag, blandades med 15 litres kalk och omrördes på nytt i några minuter. Följande dag aftappades vätskan försigtigt från bottensatsen, hvilken begöts och tvättades två gånger med 50 litres vatten, hvarefter färgen upptogs på ett filtrum, lades på aska för att befrias från vätska och formades sedan till kakor, hvilka torkades under pressning mellan sugpapper. Indigon vägde ej fullt 1 procent. Den hade en vackert mörkblå färg med dragning i violett, men var hård och derföre äfven svår att utröra med vatten. Vilmorin hade, af den med kalk eller svafvelsyra utur växtsaften afskilda fällningen beredt en vanlig kallkyp med kalk och grön jernvitriol, låtit indigon utfälla sig genom syrsättning i luften, och tvättat den med saltsyra. Chevreul har, både af Vilmorins talrika försök och af sina egna undersökningar, dragit den slutsats, att de metoder, som i kolonierna följas vid indigotillverkningen, icke passa för den chinesiska plantan, och att så väl dennes färghalt måste närmare utrönas, som äfven en säker och ej kostsam behandling till färgens utdragande uppfinnas, innan fördelarne af denna växts odling kunna bestämmas [3]).

Collombs tryckfärg af krapp-lack.

Collomb i Wesserling (Elsass) har till Industriföreningen i Mulhausen insändt prof

---

[3]) Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 402.

af en rosenröd krappfärg till formtryck på kattun, jemte anvisning till densammas beredande. Man utrörer 2 ℔ bästa Avignonkrapp med 10 ℔ kallt vatten, till en väl blandad välling, i ett sten- eller trädkärl af 7 eller 8 kannors rymd, och tillsätter 16 lod salpetersyra af 40 gr. Baumé (1,375 eg.v.), utspädd med 4 gånger sin vigt vatten. Blandningen omröres väl till dess att fräsningen upphört, hvarefter massan får stå i några timmar, under det att omrörningen tidtals förnyas. Den utspädes sedan med 30 ℔ kallt vatten och lemnas i 12 timmars hvila. Efter denna tid afhälles den nu mörkbruna vätskan från krappen, som ytterligare, på lika sätt, utlakas två gånger med 30 eller 40 ℔ kallt vatten. Längre får utlakningen icke fortsättas, emedan krappen, i sådant fall, slutligen skulle hålla sig så uppslammad i vätskan, att denna icke kunde afhällas klar och ej utan för stor svårighet frånsilas. Den uttvättade kroppen blötes, 12 timmar, i $25\frac{2}{3}$ lod kaustik natronlut af 12 gr. Baumé (1,088 eg. v.) vid 19° till 25° C. hvartill derefter sättas 30 till 40 ℔ kallt vatten och sedan 8 lod salpetersyra af samma styrka som förut. Härvid uppkommer nu en så ymnig och tjock fällning, att en deri ställd trädspade blir stående. Denna fällning tillika med krappen slås på en silduk af glest linne, och tvättas, så snart som den orangefärgade vätskan är afrunnen, ett par gånger med kallt vatten. Återstoden utkramas lindrigt, lägges i ett sten- eller kopparkärl af 7 eller 8 kannors rymd och försättes der med 5 ℔ pulveriserad alun samt

24 ℔ vatten. Denna blandning upphettas medelst deri inledd ånga, hålles i 10 minuters kokning, och gjutes het på en linnesilduk af något tätare väfnad än den förra. Den genomgående mörkröda lösningen uppsamlas, och krappen tvättas på duken med kokande vatten, till dess att detta blott svagt färgas. Alla från silduken afrunna vätskorna blandas i ett trädkärl, som kan inrymma omkring 14 kannor, och utfällas, ännu heta, med en lösning af högst 58 lod kristalliseradt kolsyradt natron i 10 gånger dess vigt vatten, hvarvid man, för att dämpa det af kolsyre-utvecklingen uppkommande skummet, dryper på ytan i kärlet några droppar olja. Det nu bildade mörkt purpurröda krapplacket låter man sjunka, och afhäller den emellertid kallnade vätskan. Sedan tvättas krapplacket med hett vatten, till dess att detta afrinner färglöst, upptages derefter på ett linnefiltrum och prässas, eller ock lemnas det flere dagar utbredt i fria luften, hvarefter man, i ett kopparkärl, blandar det med 2 ℔ ättiksyra af 8 till 9 gr. Baumé (1,057 till 1,064 eg. v.), hvilken man tillsätter i små portioner under oafbruten omrörning, och uppvärmer blandningen till 50° eller 56° C., men ej deröfver. Den lilla qvantitet kopparsalt, som uppkommer genom syrans verkan på kärlet skadar icke färgens skönhet, som tvertom upphöjes deraf. Den erhållna lösningen, hvilken bör vara vackert mörkröd och visa 17 eller 18 gr. Baumé, silas genom papper och förtjockas med $\frac{2}{3}$ till $\frac{4}{5}$ lod fint pulveriserad dragant, till hvilken lösningen sättes småningom

och hvarje gång omröres, hvarefter hela blandningen får stå i 12 timmar, och upphettas sedan öfver svag eld, eller i ett vattenbad, till 31° C. Öfverskrides denna temperatur, så sönderdelas vätskan, och en olöslig fällning uppstår. Då draganten löst sig, silas färgen genom en fin duk och är då färdig till användande. Vid tryckningen böra formarne eller valsarne, äfvensom alla kärl och redskap, med hvilka färgen kommer i beröring vara ytterst rena. Sedan färgen är påtryckt, låter man tyget hänga i 2 eller 3 dagar, hvarefter det, såsom vanligt, utsättes för verkan af ånga, tvättas och torkas. Denna färg måste alltid sist anbringas på tyget, emedan detta sedan ej kan tagas igenom chlorkalk, alkali eller surt chromsyradt kali utan att färgen derigenom lider. Den kan äfven tryckas på tyg, som passerat genom en med svafvelsyra försatt lösning af tennoxid i kaustikt natron, eller blifvit behandlade först med tennchlorid och derefter med kolsyradt natron, äfvensom på sådana hvilka äro betade med ättiksyrad lerjord och väl torkade, i hvilket sistnämde fall en lifligare nuans erhålles. Ett mörkrödt lack kan beredas derigenom att man, i den kolsyrade natronluten, hvarmed alunlösningen fälles, förut upplöser 2 lod cochenill. Äfven af krapp, som blifvit nyttjad till färgning af rödt eller rosenrödt, kan en ganska vacker lackfärg på det här beskrifna sättet vinnas. H. Schlumberger har pröfvat Colloms uppgifter, och funnit dem riktiga i hvad som rörer tillverkningssättet och användandet af denna färg, hvilken dock an-

ses vara af inskränkt brukbarhet, i anseende till densammas svaga intensitet och ringa förmåga att uthärda tvättning med såpa eller tvål, samt den omständigheten, att till dess förtjockning endast dragant kan nyttjas, hvarigenom den blir otjenlig till finare och noggrannare mönsters tryckning. För öfrigt har den en ren och vacker nuans, liknande ett genom färgning frambragt krapprosenrödt till så väl utseendet som sitt förhållande under ljusets och vattnets inflytelser [4].

Sandifords tryckformar.

En fördelaktigare inrättning af handformar till kattuns tryckning är uppfunnen af R. Sandiford i England. Formen utgöres af en lätt ram, i hvilken mönstret, bestående af flera lösa stycken, fastskrufvas, så att de delar, som ej innehålla någon teckning, blifva tomma, i följd hvaraf formen får utseende af ett gallerverk och således, i anseende till sin lätthet, kan göras mycket större än vanligt. Mönstret till näsdukar af 2 fots eller 2 fot 6 tums sida kan på detta sätt infattas i en enda form, utan att den blir för tung. Derigenom att formen kan, när man vill, söndertagas och sammansättas, vinnes tillika den fördelen att man till ett nytt mönster kan begagna brukbara delar af gamla nyttjade formar [5].

En ganska väl uttänkt machin till sidenbands tryckning med 6 färger har blifvit Industriföreningen i Mülhausen meddelad

---

[4]) Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, N:o 58. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 47.

[5]) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 14, sid. 20.

af Köchlin-Ziegler, men kan här blott anmälas, med hänvisning till den derom utgifna afhandlingen [6]).

I den kemiska process, som försiggår då blodlutssalt på det vanliga sättet tillverkas, erhålles det för saltets bildning nödvändiga qväfvet af de med pottaskan brända djurämnen. Dessas qväfvehalt är likväl ganska liten och öfverstiger, hos de materialier som allmännast begagnas, sällan 8 procent, men hvaraf en ganska betydlig del går förlorad, hvarigenom man nödgas att icke allenast använda mycket mera råämne, utan äfven nyttja större apparater än annars skulle fordras. Enligt en, af L. Thompson, till the Society of arts i London inlemnad och af detta samfund belönad uppgift, skall blodlutssaltet förmonligare vinnas genom bränning af kol och jern med alkali, utan tillsats af något djurämne, men under inverkan af den atmosferiska luftens qväfve. Man gör en groft pulveriserad blandning af 2 delar pottaska, 2 delar cokes eller stenkol och 1 del jernspån, upphettar densamma i ett öppet kärl och håller den, under det att den emellanåt omröres, i stark rödglödgning en half timme eller till dess att de purpurfärgade lågorna på blandningens yta nästan försvunnit. Den brända massan tages af elden, lemnas att kallna och utlakas sedan med vatten. Återstoden förvaras till en ny operation, hvartill den, försatt med pott-

Målarefärger. Thompsons sätt att tillverka blodlutssalt och berlinerblått.

---

6) Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, N:o 57. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 110.

aska, är bättre än den första blandningen. Det upplösta filtreras och fälles med 1 del jernvitriol, och litet saltsyra tillsättes för att höja färgen. Hvarje ℔ pottaska gifver vanligtvis fjerdedelen af det rena kalits vigt berlinerblått, hvars relativa qvantitet dock ökas ju mera tillverkningen sker i stort. Af 6 uns perlaska, hvars kalihalt var 45 procent, erhöll THOMPSON 205 gran, men af 1 ℔ 1355 gran kemiskt rent berlinerblått. I stället för cokes kunna trädkol icke nyttjas, emedan de äro för mycket porösa och derföre snart bortbrända. Om salpeter, cokes eller stenkolsstybb och jernspån detoneras tillsammans i ett öppet eller tillslutet kärl, fås äfven en massa, som innehåller mycket blodlutssalt [7]).

STEPHENS och NASHS tillverkning af blodlutssalt, och lösligt berlinerblått.

H. STEPHENS och E. NASH i London hafva erhållit patent på åtskilliga tillredningar af färgämnen, bland hvilka må nämnas ett förbättradt sätt att tillverka blodlutssalt, och en blå liqvid färg af berlinerblått. Apparaten till blodlutssaltets frambringande är så inrättad, att all förlust af cyan undvikes. I denna afsigt ledes den under pottaskans och det animaliska ämnets bränning utvecklade gasen först i en till glödgning upphettad jerncylinder, som innehåller pottaska i fast form, och derifrån i ett tillslutet kärl, hvari befinner sig en pottaskelösning, och hvilket har ett litet utloppsrör,

---

[7]) The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 12, sid. 359. — DINGLERS Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 281. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 959.

i hvars mynning den bortgående gasen påtändes, för att utvisa när den kemiska processen nalkas sin fulländning. Efter ett tillräckligt antal operationer uttages pottaskan utur både cylindern och det andra omnämnda kärlet, hvarefter den, äfvensom den brända massan, behandlas på förut kända sätt. Den blåa liqvida färgen erhålles af vanligt berliner- eller pariserblått, som pulveriseradt begjutes med koncentrerad saltsyra och lemnas dermed i två eller flera dagar, hvarefter syran utspädes med mycket vatten och omröres med färgen, hvilken sedan får sjunka. Den klarnade sura vätskan afhälles och nytt vatten gjutes på färgen, hvilken sålunda flere gånger uttvättas och slutligen lindrigt torkas. Efter denna förberedning rifves färgen med oxalsyra och upplöses i småningom tillsatt distilleradt kallt vatten, hvaraf ej får tagas för mycket, emedan färgen då utfälles. Till 6 delar berlinerblått fordras 1 del oxalsyra om en djupt blå koncentrerad lösning åstundas, men om denna skall göras svagare, måste proportionen af oxalsyran ökas. För berlinerblått, som ej blifvit digereradt med saltsyra, behöfves 2 eller 3 gånger dess vigt oxalsyra, och den lösning, som man då får, bibehåller sig ej väl [8]).

---

[8]) The London Journal of Arts, conjoined Series, Vol. 13, sid. 207. — The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 11, sid. 50. — DINGLER's Polytechnisehes Journal, Band. 71, sid. 226. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 1005.

Blyhvitt. Benson har tillkännagifvit en ganska väsendtlig förbättring i den franska methoden att tillverka blyhvitt genom sönderdelning af basisk ättiksyrad blyoxid med kolsyregas. Hittills har man dertill användt blyättika, men den produkt, som dermed fås, har efter rifning med olja, en viss grad af genomskinlighet, hvarför den, till beredning af målarefärger är mindre begärlig än sådant blyhvitt som blifvit erhållet på det gamla, vida långsammare, Holländska sättet. I stället för att upplösa blyoxiden i ättiksyran har man nu, i England, börjat att blott begjuta den med $\frac{1}{300}$ af dess vigt syra och låta denna blandning, i form af ett fuktigt pulver, absorbera kolsyregas, erhållen genom förbränning af cokes. Man vinner härigenom ett blyhvitt, som har åtminstone lika täckande förmåga som det Holländska, men är hvitare än detta. Härvid är dock icke likgiltigt hvad slags blyoxid man begagnar. Af dennes under namnen glete och massicot förekommande variationer är blott det förra tjenligt, emedan det sednare, fuktadt med ättiksyra, ganska trögt förvandlas till blyhvitt. I rödglödgning syrsättes deremot massicot med största lätthet, men glete ytterst långsamt eller alldeles icke, till röd superoxid [9]).

Mönja. Ett äldre sätt att tillverka den art mönja, som fått benämningen *mine-orange*, och hvarpå J. P. Delamare i Rouen erhållit

brevet,

---

[9]) The Athenæum N:o 619. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 223.

brevet i Frankrike, har blifvit kungjordt. Blytackorna förbrännas i en reverberugn; den erhållna oxiden males och slammas i en qvarn, hvars stenar äro af granit eller sandsten, hvarefter den torkas. På 100 ℔ af denna oxid gjutes $2\frac{1}{3}$ till $2\frac{3}{4}$ kannor ättiksyra af 1,049 till 1,057 eg. vigt, och blandningen afdunstas i en blypanna till dess att den bildar en deg, hvilken lägges i zinklådor, som insättas till torkning i ett uppvärmdt rum. De torkade kakorna uttagas sedan och läggas i andra lådor af samma form, men af jernbleck, hvilka, i en reverberugn upphettas till mörkt körsbärsröd glödgning och hållas vid denna temperatur i 11 eller 12 timmar. Oxiden, hvars färg nu är blekröd, males emellan qvarnstenar af hård sandsten, hvilkas mot hvarandra vända ytor hafva några inhuggna rännor, men för öfrigt äro alldeles släta. Under malningen låter man så mycket vatten rinna på oxiden, att det med denne bildar en tunn välling, från hvilken, sedan den ytterligare blifvit utspädd, det fina pulvret frånslammas, hvilket derefter torkas i zinklådor, males på nytt emellan stenar af hvit marmor och brännes, lika som förut i lådor af jernbleck. Denna bränning förnyas sedan en eller två gånger, till dess att oxiden blifvit förvandlad till en mönja af den åstundade färgen [10]).

Vid färgernas bedömmande missledes ögat mer eller mindre till en falsk uppfatt- **Techniskt begagnande af de**

---

[10]) Description des Brevets, Tome 33, sid. 247.

optiska fenomen, som uppkomma genom färgers kontrast.

ning af deras så väl intensitet som nuance. Märkvärdigast bland de härtill bidragande orsakerna är den egna disposition, som, genom inflytelsen af två eller flera, på en gång eller efter hvarandra sedda färger, uppkommer hos synorganerna, hvarjemte dels färgadt ljus, fallande på det åskådade objektet, dels detta sednares ojemna upplysning kunna medverka till ett osäkert omdöme. De optiska fenomen, som härigenom framställa sig, hafva blifvit afhandlade i ett af CHEVREUL utgifvet, Friherre BERZELIUS tillegnadt arbete [1]), hvilket har en mera technisk än rent vetenskaplig riktning, och egentligen åsyftar att af dess författares mångåriga observationer bereda anvisningar, genom hvilkas iakttagande ögats ofvannämda förvillelser blifva praktiskt användbara i de sköna konsternas och åtskilliga näringsgrenars utöfning.

Den nyss antydda osäkerheten i uppskattandet af färgerna har sin närmaste allmänna grund deri, att ögats receptivitet för en färg försvagas genom dennes betraktande. Det är äfven lätt, att härifrån leda de reglor, medelst hvilka alla här ifrågavarande fenomen kunna under gifna omständigheter förutsägas, med tillhjelp af det bekanta föreställningssättet, att det hvita eller ofärgade ljuset är sammansatt af alla genom dess brytning uppkommande färger, som, för större enkelhet skull, kunna reduceras till endast rödt, gult och blått, hvilkas i sam-

---

[1]) De la loi du contraste simultané des couleurs et de ses applications. Paris 1839.

ma ordning motsvarande complementfärger äro grönt, violett och brandgult; hvarvid man tillika antager, att från hvart och ett objekt äfven hvitt ljus återkastas, af hvars större eller mindre qvantitet färgens mörkare eller ljusare ton bestämmes. Ty om man, efter fästad uppmärksamhet på någon viss färg, genast söker att jemnföra denne med en annan, så måste, i följd af ögats försvagade känslighet för den förre, den sednare visa en sådan nuance, som den skulle få om en del af den förra färgen borttoges derifrån eller ock från det med densamma förenade hvita ljuset, ansedt såsom en blandning af rödt, gult och blått. Att borttaga en färg från en annan är således här detsamma som att, till den sednare lägga den förres komplementfärg. Jemföras, på en gång, två färger med hvarandra, så måste, enligt hvad nu blifvit sagdt, båda synas sådana som de skulle blifva, om ömsesidigt den ena fråntoges den andra, eller den enas komplementfärg lades till den andra. Denna illusion i sin allmänlighet kallas *färgernas samtidiga kontrast* (contraste simultané des couleurs). Deraf förekomma två speciela fall. Det ena af dessa inträffar om färgerna äro af samma slag, men af olika intensitet. Den ljusare färgen synes då mera ljus och den mörkare mera mörk än de verkligen äro. Detta får namn af *ton-kontrast* (contraste de ton). Det andra fallet, som äger rum om färgerna äro af olika slag, men hafva samma intensitet, då blott nuancerna blifva förändrade men tonen bibehållen, benämnes *färg-kontrast* (contraste de couleur). Van-

ligast äro så väl färgerna som deras toner olika; då inträder det ofvan uppgifna allmänna förhållandet, hvars lag följaktligen äfven kan uttryckas sålunda: *Samtidigt sedda färger synas modifierade på ett sådant sätt att deras kontrast blir den största möjliga.*

Ton-kontrasten kan experimentelt visas, om, på en midt emot fönstret i ett rum belägen vägg, ett stycke oblekt linne utspännes och, på detta, fyra halfark papper, målade med samma slags gråa färg, men två af dem mörkare än de båda öfriga, fästas på det sättet, att så väl de ljusare som de mörkare sins emellan få ett afstånd af ungefär 12 tum, men ett af hvardera, utgörande de båda medlersta, äro med hvarandra i beröring. Åskådas nu de målade papperen, så synas, af de tvenne sistnämde, det ljusgråa mindre mörkgrått, det vill säga, ljusare, och det mörkgråa mindre ljusgrått, det är, mörkare än det isolerade halfarket af samma färgton. Kontrasten är starkast vid de båda sammansittande arkens föreningslinie och aftager mer och mer på båda sidor om denna. Man kan äfven på ett papper måla ett antal $2\frac{1}{4}$ tum breda med kanterna förenade ränder af en gradvis mörkare grå färg, så att de båda yttersta af dem utgöras, på ena sidan, af den ljusaste och, på den andra, af den mörkaste. Alla emellan dessa liggande ränderna tyckas då vara mörkare vid den ena, men ljusare vid den andra kanten, hvarigenom de få en skenbar skuggning, som gifver dem ett fördjupadt eller kannelleradt utseende. Det är icke nöd-

vändigt att till dessa försök begagna uteslutande den gråa färgen: två toner af hvilken färg som helst hafva analoga inflytanden på hvarandra.

På samma sätt kan äfven *färgkontrasten* frambringas, om papperen hafva olika färger. Följande exempel af färgers juxtaposition, med bifogade resultat, kunna tjena till närmare upplysning.

Rödt och *brandgult.*	Det röda får en dragning i violett. Det brandgula synes mindre rödt eller mera gult.
Rödt och *gult.*	Det röda drager i violett. Det gula blir grönaktigt.
Rödt och *blått.*	Det röda drager i gult, och det blåa i grönt.
Rödt och *violett.*	Det röda synes brandgult; det violetta blått eller mindre rödt.
Brandgult och *gult.*	Det brandgula blir rödt eller mindre gult, och det gula grönt.
Brandgult o. *grönt.*	Det brandgula visar sig mera rödt; det gröna mera blått.
Brangult o. *violett.*	Det brandgula blir mera gult; det violetta mera blått.
Gult och *grönt.*	Det gula synes brandgult eller drager i rödt. Det gröna blir mera blått.

Gult och *blått.* Det gula drager i brandgult. Det blåa blir mera mörkblått, med en dragning i violett.
Grönt och *blått.* Det gröna synes mindre blått eller drager mera i gult. Det blåa blir violett eller mera rödt.
Grönt och *violett.* Det gröna blir gulaktigt; det violetta mera rödt.
Blått och *violett.* Det blåa drager i grönt; det violetta i rödt.

Äro de båda färgerna hvarandras komplementfärger, så synas de blott intensivare, utan att undergå någon annan förändring. En färg, sammanställd med hvitt, får, i följd af tonkontrasten, utseende af att vara mörkare och mera lysande, under det att dess komplementfärg blandar sig med det hvita. T. ex. En röd fläck på ett hvitt papper är omgifven af ett grönt skimmer o. s. v. Svart och hvitt öka hvarandras ton, och kunna, i detta hänseende betraktas såsom komplementfärger. Bredvid svart visa färgerna en ljusare ton, hvarjemte det svarta får en tillsats af komplementfärgen. Den nuancering som, genom tillkomsten af en komplementfärg, frambringas hos så väl hvitt som svart, yttrar sig blott svagt, men blir mera tydlig hos grått, som är en blandning af båda.

Utom den samtidiga kontrasten antager Chevreul tvenne andra, den *successiva* (contraste successif) och den *blandade* (contraste mixte), hvilka dock endast äro omedelbara följder af den förstnämda. Den successiva

kontrasten består deri, att, sedan man upphört att se på ett länge beskådadt färgadt objekt, en bild af detta med detsammas komplementfärg tyckes sväfva för ögat. Om man, medan detta intryck ännu fortfar, betraktar ett nytt objekt, men af en annan färg, så synes hos detta den nuance, som uppstår genom tillägg af det förut seddas komplementfärg. Detta är den blandade kontrasten. Den varseblifves lätt, om man, med det ena ögat, t. ex. det venstra, under det att det högra hålles tillslutet, skarpt ser på en färg *A* och, så snart denna synes mörkna, genast vänder blicken på en annan färg *B*. Denne sednare visar sig då blandad med komplementfärgen till *A*. En närmare öfvertygelse härom vinnes, om man härefter tillsluter det venstra ögat och med det högra undersöker *B*, som då erbjuder sin verkliga färg. Fortfar man sedan att ömsom med det högra och med det venstra ögat se på *B*, så infinna sig de olika sensationerna skiftevis, men mer och mer aftagande, till dess att det venstra ögat blifvit återställdt till sitt normala tillstånd, då illusionen alldeles upphör.

Vid flera tillfällen, t. ex. vid valet af färgade tyg, kan den blandade kontrasten lätt verka vilseförande. Om det först besedda tyget är gult och det andra orange, nakarat- eller skarlakansrödt, så förlorar det sednare, genom jemförelsen, sin eldighet och förefaller mera rödt eller dragande i violett. Vill man göra ett urval bland 14 efter hvarandra framlagda röda tygstycken, så finner man de 6 eller 7 sista mindre

vackra än de första, ehuru de alla äro lika. Detta omdömesfel kan rättas förmedelst betraktande af ett grönt föremål, hvars färg, såsom komplementär till den röda, åstadkommer hos ögat en motsatt disposition, men hvilken, genom ett för långvarigt inflytande af den gröna färgen, kan uppnå en sådan grad, att de tygstycken, som förut minst behagat, om de nu, vid den förnyade granskningen, först åskådas, icke allenast erhålla företrädet framför de öfriga, utan äfven visa en mera stark och lysande färg än de i verkligheten äga.

Såsom förberedelse till arbetets praktiska del gifver författaren först definitioner på de ofta nyttjade uttrycken färgton, färgskala och nuance. Med en färgs *ton* förstås de olika modifikationer, som denna färg, tagen i sitt maximum af renhet, kan undergå genom inblandning dels af hvitt, som sänker tonen, dels af svart, som höjer densamma. Serien af den så modifierade färgens olika toner utgör dess *skala* (gamme). *Nuance* är en färgs förändring genom en liten tillsats af en annan. De *enkla* färgerna rödt, gult och blått, äfvensom de genom binär blandning af dem sammansatta brandgult, grönt, och violett, kallas, med gemensam benämning, *rena* (couleurs franches), och dessa, blandade med svart, få namn af *fördunklade* färger (couleurs rabattues, rompues, grises, ternes). Derefter förekommer beskrifning på en af författaren uttänkt, mera idealisk än verkställbar metod att utmärka och kromatometriskt bestämma färgernas toner och nuancer, medelst

en grafisk konstruktion, hvars beskaffenhet icke kan i denna berättelse göras tydlig. Vidare meddelas en klassifikation af de genom färgernas åskådande förorsakade angenäma intryck. Dessa kunna åstadkommas af

1:o. En enda färg;

2:o. Olika toner af samma färgskala;

3:o. Olika och kontrasterande färger af skalor som gränsa intill hvarandra;

4:o. Mycket olika och kontrasterande färger, tillhörande skalor, som hafva stort afstånd ifrån hvarandra;

5:o. Olika mer eller mindre kontrasterande färger, sedda genom ett svagt färgadt glas.

Från dessa särskilta omständigheter härledas de genom färgers samverkan frambragta ***harmonier***, hvilka äro af 2 slag, hvartdera bestående af 3 arter, nemligen:

1. **Likhets-harmonier** (Harmonies) d'analogues), innefattande

a) *Likhets-harmoni i skala* (Harmonie de gamme); bildad af mer eller mindre hvarandra närbelägna toner af samma skala.

b) *Likhets-harmoni i nuance* (Harmonie de nuances); af lika höga toner i skalor, som gränsa till hvarandra.

c) *Likhetsharmoni i rådande färg.* (Harmonie d'une lumière colorée dominante); af olika och kontrasterande färger, men beherrskade af en bland dem, likasom om de voro sedda genom ett svagt färgadt glas.

2. **Kontrast-harmonier** (Harmonies de contraste), hvilka äro:

a) *Kontrast-harmoni i skala* (Harmonie de contraste de gamme); bildad af två från hvarandra långt aflägsna toner i samma skala.

b) *Kontrast-harmoni i nuance* (Harmonie de contraste de nuances); af olika höga toner, tillhörande skalor som ligga bredvid hvarandra.

c) *Kontrast-harmoni i färg* (Harmonie de contraste de couleurs); af kontrasterande färger, som tillhöra långt från hvarandra belägna skalor.

För att visa färgharmoniernas olika skönhetsgrader äro, på 27 plancher, 153 särskilta samanställningar af rödt, brandgult, gult, grönt, blått och violett med hvitt, svart och grått bifogade, af hvilka följande, mindre vetenskapligt härledda än — hvad äfven uttryckligen är tillkännagifvet — på författarens individuela tycke grundade allmänna slutsatser äro hämtade:

1. *Kontrast-harmonier bildas företrädesvis af komplementfärger*, hvilkas toner, för att frambringa den vackraste effekt, böra, så mycket möjligt är, vara lika höga. De komplementfärger, som bäst låta sammanställa sig med hvitt, äro blått och brandgult; hvaremot gult och violett äro de som minst tåla det hvitas grannskap.

2. *Två af de enkla färgerna rödt, gult och blått bilda en vackrare kontrast-harmoni, än en sammanställning*

af en enkel och en binär färg uti hvilken sednare den enkla ingår såsom beståndsdel.

Exempel:

Rödt och gult är vackrare än rödt och brandgult,
Rödt och blått — — — rödt och violett,
Gult och rödt — — — gult och brandgult,
Gult och blått — — — gult och grönt.
Blått och rödt — — — blått och violett,
Blått och gult — — — blått och grönt.

3. *En enkel och en binär färg, hvari den enkla är beståndsdel, kontrastera så mycket bättre som den enkla färgen är ljusare än den binära.*

Exempel:

Rödt och violett kontrast. bättre än blått och violett,
Gult och brandgult — — — rödt och brandgult,
Gult och grönt — — — blått och grönt.

4. *Då tvenne färger ej harmoniera väl, är det alltid fördelaktigt att skilja dem med hvitt.*

5. *Svart, sammanställdt med två lysande färger, åstadkommer aldrig en obehaglig effekt, och har i detta fall ofta företrädet framför hvitt, i synnerhet om det skiljer de båda färgerna från hvarandra.*

Exempel:

Rödt och brandgult,
Rödt och gult, } Med dessa passar svart
Brandgult och gult, } bättre än hvitt.
Brandgult och grönt,
Gult och grönt.

Med svart gifva alla dessa binära sammanställningar kontrast-harmonier.

6. *I förening med mörka färger, såsom blått och violett eller med fördunklade ljusa färger, åstadkommer svart likhets-harmonier, som i många fall äro af god effekt.* Den likhets-harmoni, som erhålles af svart med blått och violett är vackrare än den kontrast-harmoni, som bildas af hvitt med de båda nämde färgerna.

7. *Svart passar mindre väl tillsammans med en ljus och en mörk än med två ljusa färger, och, i förra fallet, desto mindre ju mera den ljusa färgen är lysande.*

Exempel: Följande sammanställningar fördraga svart mindre väl än hvitt:

Rödt och blått,
Rödt och violett,
Brandgult och blått,
Brandgult och violett,
Gult och blått,
Grönt och blått,
Grönt och violett.

8. *Ehuru grått tillsammans med två ljusa färger aldrig gör en obehaglig verkan, är det likväl, i de flesta fall, mindre fördelaktigt än hvitt eller svart.* Ibland kombinationer af ljusa färger är rödt och brandgult nästan den enda till hvilken grått passar bättre än hvitt; men det gråa öfverträffas af så väl hvitt som svart då de båda färgerna äro rödt och

grönt, rödt och gult, brandgult och gult, brandgult och grönt eller gult och grönt, och dessutom är det, med gult och blått, mindre användbart än hvitt.

9. *Med sådana färger, hvilka antingen i sig sjelfva äro mörka, såsom blått och violett, eller ock fördunklade genom tillsats af svart, frambringar grått mindre kraftfulla likhets-harmonier än dem som erhållas af svart. Om de båda färgerna icke väl passa bredvid hvarandra, förbättras effekten genom deras åtskiljande.*

10. *Med två färger, af hvilka den ena är ljus och den andra mörk, kan grått hafva företrädet framför så väl hvitt som svart, om det förra af dessa gör tonkontrasten för stark, och det sednare proportionen af de mörka färgerna för stor.*

Exempel: Grått gör en bättre verkan än svart med

Brandgult och violett,
Grönt och blått
Grönt och violett.

11. *Fastän det i allmänhet är fördelaktigt att, då tvenne färger ej väl harmoniera med hvarandra, åtskilja dem med hvitt, svart eller grått, måste likväl härvid nödvändigt tagas i betraktande.* 1:o *färgernas tonhöjd, och* 2:o *de mörka färgernas proportion till de ljusa, då man till de förra äfven räknar de lysande skalornas med svart fördunklade toner, och till de sednare,*

den blåa och den violetta skalans ljusa toner.

Exempel: *a*) Beträffande färgernas tonhöjd, är verkan af hvitt tillsammans med rödt och brandgult desto mindre angenäm ju högre de båda sistnämdas toner äro, i synnerhet om ordningen är hvitt, rödt, brandgult, hvitt, &c. Deremot låter svart ganska väl förbinda sig med dessa färgers normaltoner d. v. s. deras högsta ej med svart fördunklade toner. Grått användes med rödt och brandgult mindre väl än svart, men bättre än hvitt. *b*) I afseende på proportionen emellan de mörka och de ljusa färgerna gäller att, då färgerna äro för mycket olika, antingen i ton eller derigenom att med dem sammanstäldt svart eller hvitt för starkt utmärker sig, det alltid är bättre att med det svarta eller det hvita skilja de båda färgerna, än hvart färgpar, ifrån hvarandra. Sålunda har ordningen hvitt, blått, hvitt, violett, hvitt &c. företräde framför ordningen hvitt, blått, violett, hvitt, &c. emedan fördelningen af ljust och mörkt är jemnare i den förra än i den sednare.

Vid det föregående bör märkas, att författarens iakttagelser äro gjorda på färgade ytor af lika storlek och lika afstånd från hvarandra. Utan dessa villkor kunna resultaten blifva andra än de uppgifna. Så t. ex. kan sammanställningen hvitt, rödt, gult, hvitt &c., hvilken efter regeln är ofördelaktigare än sammanställningen rödt, hvitt, gult, hvitt, vid vissa tillfällen vara att föredraga framför den sednare, såsom

vid ordnandet af blommor, om bland dessa de röda och de gula hafva mindre yta än de med dem blandade hvita blommorna. Svart och grönt, skilda från hvarandra, äro af god effekt, och äfven gröna teckningar på en svart grund äro behagliga; men deraf följer icke att svarta spetsar äro passande på ett grönt tyg, emedan här det svarta visar genom tillkomsten af det grönas komplementfärg, en dragning i rödt, som gifver spetsarne ett urblekt och föråldradt utseende. Ehuruväl de färger, som äro mest motsatta, äro lättast att kombinera, af den orsak att de ej genom sin juxtaposition skada hvarandra, får man likväl icke deraf sluta att en artist, som skall använda två sådane färger och har frihet att till en viss grad modifiera dem, bör söka att uppdrifva kontrasten; ty ofta kan denna blifva mindre effektrik än en harmoni genom likhet i färgskalan eller i nuancen. Detsamma gäller äfven då man genom mellansatt hvitt, grått eller svart vill borttaga det oangenäma intrycket af två illa sammanpassande färgers granskap med hvarandra. Genom begagnande af grått, nuanceradt med den bredvid ställda färgens komplementfärg, är man alltid säker att erhålla vackra kontrast-harmonier. T. ex. grått, som drager i brandgult, karmelit eller kastaniebrunt, är af fördelaktig verkan i förening med ljusblått.

Efter denna inledning följer arbetets egentligen praktiska del, som uti 6 afdelningar innehåller användandet af den föregåendt läran om färgernas kontrast, med hänseende till

Målarekonsten,
Tillverkning af tapet- och matt-väfnader,
Mosaikarbeten,
Fönster af färgade glas,
Tryckning på tyg och på papper,
Illuminering af kartor och grafiska föreställningar,
Arkitektur,
Prydandet af boningsrum, muséer, theatrar och kyrkor,
Valet af kläder.
Hortikultur.

Målning. Då ett föremål afbildas med tillhjelp af färgade ämnen, kunna dessa antingen vara bragta till den yttersta grad af fördelning, eller ock hafva mer eller mindre märkbara ytor. Det förra fallet utgör Målarekonsten, hvilken åter är af 2 särskilta slag: målning i *clair-obscur*, då, icke allenast genom likheten i färger, utan äfven genom härmningen af ljus och skugga, bilden får egenskapen att på åskådarens öga göra samma intryck som det verkliga föremålet; och målning i *platta färger*, då hufvuddragen af föremålets delar tecknas, och dessa sednare enformigt målas, utan iakttagande af ljus och skugga.

Vid målning i clair-obscur äro att märka de på beskaffenheten af föremålets upplysning beroende modifikationer i detsammas färg, hvilka kunna uppkomma.

1. **Då ett färgadt ljus faller på föremålet.** Här får detta sednare den färg som frambringas genom en blandning af ljusets och föremålets färger.

2.

2. Då tvenne ljus af olika intensitet upplysa särskilta bredvid hvarandra liggande delar af föremålet.

a) *Om en del upplyses af direkt solljus och en annan af det spridda dagsljuset*, så är i allmänhet den förres färg mera brandgul eller mindre blå än den sednares, och dessa färgförändringar äro starkast vid de båda olika upplysta delarnas gemensamma gräns.

b) *Om båda delarne upplysas af det spridda dagsljuset, men den ena svagare än den andra*, så blir förhållandet i hufvudsaken detsamma som det nyss nämda. Färgen synes, i det svagare ljuset mindre gul eller mera blå än i det starkare.

3. Då det spridda dagsljuset reflekteras från en yta, hvars delar ej hafva samma läge, relativt till åskådarens öga. I detta fall kunna modifikationer i färgen uppstå på följande 4 sätt:

a) *Genom ett maximum af till ögat reflekteradt hvitt ljus från en färgad yta*, då qvantiteten af detta hvita ljus kan vara så stor att färgen alldeles förtages deraf och blir osynlig. Ett exempel derpå lemnar den hvita ljuslinien, som visar sig längs efter en mot dagen hållen röd lackstång.

b) *Derigenom att vissa delar af den färgade ytan återkasta till ögat*

en mindre qvantitet hvitt ljus än andra. De förra synas då mörkare och de sednare ljusare. Exempel: På sidorna om den förenämda hvita linien hos en lackstång visa de mera upplysta ställena en skarlakansröd och de mindre upplysta en amaranteröd färg. Ett kärl af guld synes inuti brandgult eller mörkare gult än utanpå. Den skrufformiga fåran på en tvinnad tråd af silke eller ull företer en djupare färg än det öfriga af tråden. Samma färgspel åstadkommes af verkan hos draperier, i synnerhet om dessa äro af gult eller himmelsblått siden. Somliga façonnerade, enfärgade tyg visa två färgtoner af samma skala. Orsaken dertill är att de sins emellan parallela trådar, som utgöra teckningen, hafva en annan riktning än de af hvilka tygets botten består, hvaraf följer att, i hvilket tygets läge som helst, dessa tvenne slags trådar alltid reflektera det färgade och det hvita ljuset i olika förhållanden, och att, från särskilda synpunkter, teckningen måste förefalla stundom ljusare och stundom mörkare än bottnen.

c) ***Derigenom att från en del af ett föremål, antingen intet eller nästan intet ljus kastas till ögat.*** Denna del synes, i sådan händelse svart eller mer och mindre mörk.

d) ***Genom utveckling af föremålets complementfärg hos en del af det-***

samma, i följd af samlidig kontrast. Denna modfikation kan uppkomma antingen hos ett enfärgadt objekt, sedt under sådana omständigheter, att en del deraf återkastar till ögat den rätta färgen, men en annan del blott ett svagt färgadt ljus; eller ock hos ett föremål som har två toner af samma färg. Till förra händelsen hörer den välbekanta färgskiftning som förmärkes emellan två vid hvarandra belägna delar af en mot dagen sedd ny klädning af blått kläde, då ullhåren hos båda ej hafva samma läge. Den ena delen visar sig vackert blå, under det att den andra, som tillsänder ögat ganska litet hvitt och föga eller intet blått ljus, synes gråaktig med en dragning i det blåas komplementfärg eller brandgult. I andra händelsen kan fenomenet göras tydligt genom betraktandet af ett färgadt kattun, på hvilket man velat anbringa hvita teckningar, men som, genom fel i tillverkningen, blifvit lindrigt smittade af grundfärgen. Dessa tyckas då nuancerade af grundens complementfärg, violetta på gul botten, rödaktiga på en grön o. s. v. Härmed äger den illusion gemenskap, som man varseblifver hos ett t. ex. ljusblått sidentyg med inväfda hvita blommor, hvilka ögat ser brandgula, om det befinner sig i en ställning som är ofördelaktig för emottagandet af det från dem reflekterade hvita ljuset.

I en målning äro koloritens fordringar uppfyllda, om icke allenast luftperspektivet, med afseende på så väl ljus och skugga som färger, utan äfven harmonien emellan de lokala och de i taflans sammansättning ingående färgerna blifvit behörigt iakttagna. Artisten bör således äga förmåga att genast och säkert både uppfatta och återgifva modifikationerna i sitt originals färger, samt att harmoniera dessa relativt till de öfriga, som i taflan skola förekomma. Kännedomen om färgernas kontrast är härvid af stor nytta. Med ledning deraf vet målaren att två på en gång sedda färger icke visa sig sådana som de verkligen äro, utan nuancerade af hvarandras komplementfärger, och att, om de icke hafva samma ton, den ljusare sänkes och den mörkare höjes; han kan således bedömma så väl färgen hos hvar och en af föremålets delar, som äfven de förändringar deri, hvilka framkallas af närgränsande färgers inverkan. Men här böra äfven ihågkommas de irringar, som kunna uppstå genom den blandade kontrasten. Ty det långvarigare betraktandet af ett färgadt föremål uppväcker en benägenhet att se dettas komplementfärg, som bidrager till förvillelse i omdömet om så väl den först sedda som hvarje annan färg, på hvilken blicken fästes medan det illusoriska intrycket ännu fortfar; hvartill ännu kommer den oredighet hos synen, som förorsakas deraf, att de för ögat sväfvande bilderna efter särskilta åskådningar af ett objekt oftast icke fullkomligt betäcka hvarandra. Sedan målaren insett och inom sig uppskattat en

färgs komplementära inflytelse på en annan, behöfver han blott lägga på sin duk dessa båda färger, sådana som han föreställer sig att de skulle blifva, om hvardera vore isolerad; han finner då om de frambringa den åsyftade effekten och kan utan svårighet rätta de möjliga ofullkomligheterna deri. T. ex. om, på ett hvitt tyg, två galoner, den ena röd och den andra blå, äro fästade bredvid hvarandra, så synas dessa nuancerade genom den ömsesidiga kontrasten, i följd hvaraf den förre får en dragning i brandgult och den sednare i grönt, desto mera i mon som de närma sig hvarandra. Skall detta tyg afmålas, så bör, utan afseende på komplementfärgerna, röd färg användas till den ena och blå färg till den andra galonen, endast med tillsatser af ljus eller skugga på de ställen der så behöfves. En grå teckning på gul grund synes violett. För att erhålla en sann kopia af densamma, bör icke violett utan grå färg begagnas. Flera till hvarandra gränsande ränder eller bälten af olika toner i samma färgskala synas fördjupade. En trogen afbildning deraf måste utföras i platta färger; skuggningarne framkomma sjelfmant genom kontrasten. Målarens riktiga val af färger hvilar på följande 6 grundsatser:

1. En färg, lagd på duken, sprider öfver närliggande delar sin komplementfärg.
2) Hvitt bredvid en färg höjer färgens ton.
3) Svart bredvid en färg sänker färgens ton.
4) Grått bredvid en färg gör denne mera lysande och nuanceras af dess komplementfärg.

5) En mörk färg bredvid en annan ljusare sänker denne sednares ton men höjer sin egen, utom det att båda nuanceras af hvarandras komplementfärger. Härvid kan den märkvärdiga händelsen inträffa, att den mörkare färgen neutraliserar eller äfven omvänder den komplementära nuanceringen hos den ljusare. T. ex. ljusblått bredvid gult gifver detta sednare en dragning i brandgult och höjer således dess ton, hvaremot djupt mörkblått sammanställdt med gult sänker dettas ton till den grad att den brandgula nuanceringen icke allenast försvinner utan äfven kan ersättas af en svagt grönaktig.

6) Tvenne sammanställda, platt målade, olika toner af samma färg frambringa clair-obscur, emedan, från deras beröringslinie räknadt, den högre tonen mer och mer sänkes och den lägre mer och mer höjes. Sådana skuggningar äga rum hos alla sins emellan skarpt begränsade juxtapositioner af färger.

Bland de färger, som målaren har att använda, äro somliga gifna hos originalet och måste nödvändigt återfinnas i taflan, t. ex. carnationens, ögonens, hårets färger i ett porträt; hvaremot andra, såsom de hvilka tillhöra draperier, prydnader och grunden, få bestämmas af konstnären, som dessutom kan i sin komposition sprida en viss öfver det hela rådande nuance. Genom ett lyckligt val af dessa sednare mera arbiträra färger ligger det i hans makt att låta taflans hufvudpartier utmärka sig framför det öfriga. Läran om färgernas kontrast anvisar

de olika vägar, på hvilka denna harmoni kan uppnås, men endast konstnärens snille säger honom hvilken af dem han företrädesvis bör följa. Om afsigten är att förvåna genom färgernas rikhet, så är det tydligt att en kontrast-harmoni måste sökas. Härvid bör ihågkommas att kontrasten är angenämast emellan de färger som äro hvarandra mest motsatta och hafva samma tonhöjd; men om deras intensitet skulle blifva för stor och förorsaka en för mycket skärande effekt, kan målaren, efter omständigheterna begagna deras ljusare toner eller, genom tillsats af grått, göra dem mindre lysande. Om deremot taflan framställer mindre olikhet i föremålen och mindre omvexling i färger, så bör likhets-harmoni i skala och i nuance förnämligast sökas, och kontrast-harmonien endast sparsamt anlitas. Då taflan skall domineras af en viss färg, gäller det som förut blifvit nämdt om verkan af ljus genom färgadt glas, och tillika bör besinnas att det färgade ljuset gynnar vissa färger men deremot försvagar eller äfven neutraliserar andra. Således, om den dominerade färgen skall vara brandgul, bör den tillsättas alla färgerna i taflan eller dess komplementfärg blått tagas ifrån dem. Man finner då, att det brandgula höjer alla färger, som innehålla gult eller rödt, men neutraliserar blått i dem der detta ingår, såsom i grönt och violett, hvilka följaktligen skadas.

Ett annat slags afbildningar, som mer eller mindre likna målarekonstens produktioner, äro de i hvilka de färgade elementen hafva en märkbar storlek, såsom trä-

darne af ull, silke och hampa; i *tapet- och mattväfnader*, de små prismerna i *mosaik-arbeten* och de färgade glasen i *Göthiska kyrkfönster*. En del tapetväfnader och vissa med mycken omsorg utförda mosaiker närma sig till målningar i clair-obscur, hvaremot de färgade fönstren kunna anses såsom en art målning i platta färger. I mindre dyrbara mattor, der hvarje färgskala ej har mer än 3 eller 4 toner, är clair-obscur'n härmad derigenom, att de olika färgerna bilda smala bredvid hvarandra liggande ränder. Det finnes äfven åtskilliga arbeten, uti hvilka figurerna äro sammansatta af små men särskilt synliga, hvar för sig enfärgade delar, och hvari clair-obscur'n är imiterad genom dessas sammansättning på sådant vis, att de föreställa degradationer i färgskalan eller blandningar af nuancer. Hit höra vanliga mosaiker, sydda tapisserier m. m.

Tapet- och mattväfnader. Författaren afhandlar här i synnerhet Gobelins-, Beauvais- och Savonnerie-fabrikernas tapeter och mattor samt meddelar en mängd vigtiga iakttagelser och reglor, hvilka äfven kunna begagnas för en del andra med de förra beslägtade arbeten, men ingå för mycket i detaljerna af sjelfva tillverkningssättet, för att i ett kort utdrag kunna sammanfattas. I allmänhet grundar sig effekten i dessa väfnader på följande tvenne principer:

1. Färgernas blandning; då trådar af olika färger äro så intimt med hvarandra förenade, att ögat ej kan urskilja dem särskilt. Härigenom uppkommer ett lika

intryck som af en enda sammansatt färg; t. ex. om den ena delen trådar är blå och den andra gul, så synes deras blandning grön.

2. Färgernas kontrast, då de olika färgade trådarna äro lagda bredvid hvarandra och kunna på en gång både ses och redigt urskiljas. Här inställer sig den komplementära nuanceringen. Således, om trådarna äro blåa och gula, gifva de tillsammans icke grönt, utan hvardera färgen får tvertom en dragning i rödt.

Mosaikarbeten skulle, om de kunde förfärdigas af så fina beståndsdelar som trådarne i en väfnad, intaga sitt rum emellan oljefärgstaflor och gobelinstapeter. De skulle likna desse sistnämnde i sammanställningen af färgade för ögat märkbara element, och de förra genom sin släta och glänsande yta. Men mosaikerna hafva oftast en annan bestämmelse än att vara egentliga produkter af den bildande konsten. Såsom golfprydnad är deras läge ofördelaktigt för uppfattningen af sådana detaljer som utgöra en målnings värde; och det skulle ligga för mycket utom ändamålet att då vilja gifva dem en så artistisk fulländning som man söker i en tafla.

Glasmålningar på fönster utmärka sig hufvudsakligen genom den sköna effekt, som de, i förening med den göthiska architekturen, frambringa i stora kyrkor, och hvartill orsaken ligger dels deri att de-

ras högst enkla, skarpt begränsande partier kunna med tydlighet ses på långa afstånd; dels äfven i den symmetri, hvarmed partierna äro ordnade på ett sådant sätt, att de lifligt kontrastera, icke blott, genom sina färger, med hvarandra, utan äfven, i följd af sin genomskinlighet, med de mörka delar som omgifva dem. I afseende på dessa målningars användande gälla följande erinringar: De utveckla icke sin största möjliga effekt i andra än stora runda eller hvälfda göthiska fönster, och dertill fordras äfven att de framställa ytterst starka kontrastharmonier, icke emellan ofärgadt genomskinligt glas och omgifningarna af mörka murar, jernstänger och fönsterbly, utan emellan dessa svarta delar och intensivt färgade glas af röd, blå, brandgul violett och gul färg. Om de föreställa taflor böra dessa vara mycket enkla och medföra harmonier genom kontrast. De göra då, i en stor kyrka, ett vida fördelaktigare intryck än de långt mera efter konstens reglor utförda glasmålningar, som man i sednare tider lyckats att åstadkomma. Fönsterglas af ljusgrå grund med små arabesker hafva alltid ett dystert utseende.

Tryckning på tyg eller på papper. Färgernas samtidiga kontrast utöfvar här ett stort inflytande. Är detta icke kändt af fabrikanten, så sväfvar han i en beständig ovisshet så väl om användbarheten af sina färgblandningar, som äfven om de tryckta teckningarnes verkliga färger. Den komplementära nuanceringen måste här

alltid ihågkommas. En tryckfärg, som på ett visst tyg är af god effekt, kan misslyckas på ett annat, der bottenfärgen är en annan än hos det förra. T. ex. Ett i andra fall fördelaktigt grönt kan få en mindre behaglig dragning i gult om det tryckes på en blå botten. Felet låter då rätta sig genom det grönas blandning med mera blått; och i allmänhet fordras, i dylika händelser, att gifva tryckfärgen en tillsats af bottnens färg, eller att i den förra minska proportionen af den sednares komplementfärg. Ett säkert medel att riktigt bedömma en färg i ett tryckt tyg, är, att med ett utskuret hvitt papper betäcka alla färgerna, utom den ifrågavarande, hvilken då framträder i sin rätta beskaffenhet.

Tryckta papperstapeter kunna indelas i 3 arter:

1. *Tapeter, som, i flera färger, föreställa figurer, landskap m. m. eller ock blommor, utan att vara ämnade till border.* För denna art gälla i allmänhet samma reglor som för målningar.
2. *Tapeter med teckningar af blott en eller äfven flera, men föga varierade färger.* Här fordras samma uppmärksamhet på de komplementära nuancerna, som i fabrikationen af tryckta tyg.
3. *Border.* Alla tapeter, så väl af en som af flera färger, böra förses med en bord, hvilken är mörkare och af en rikare sammansättning i både färger och teckningar än sjelfva tapeten. Valet af

densamma verkar ganska mycket på effekten af det hela. Bordens grund bidrager i hög grad att höja skönheten af de på densamma anbragta prydnader, men kontrastlagens absoluta tillämpning skulle här blifva för mycket invecklad, hvarföre Författaren inskränker sig till meddelandet af åtskilliga speciela iakttagelser, bland hvilka jag här blott skall anföra dem som blifvit gjorda på en bord af 20 centimeters bredd, innehållande guldornamenter på olika grund, emedan detta slags kontraster icke blifvit i det föregående omtalade. Guldet i borderna är antingen imiteradt med gula och brandgula färger af åtskilliga toner och nuancer, eller ock verkligt metalliskt guld. Hvarderas kontrast med grundfärgen är i de flesta fall mycket olika.

Svart grund.

Imiteradt guld är mera framstående på svart än på hvitt. Tillika sänkes, i förra fallet, dess ton, men det blir derigenom icke mattare, utan tvertom mera rödt och guldlikt. Orsaken härtill är, att det svarta ifrån det gula borttager grått, hvilket sednare kan anses såsom en oren blå nuance. Således, ehuru det svarta sänker men deremot det hvita höjer de dermed sammanställda färgernas ton, nedsättes likväl det gula mera än det röda hos det brandgula, hvilket då följaktligen blir rödare.

Metalliskt guld framstår äfvenledes bättre på en svart än på en hvit grund; men det brandgula sänkes och tillika mattas.

Mörkröd grund.

Imiteradt guld. De gula färgerna ljusna och blifva mera lysande eller mindre gråa än på en hvit grund. Den röda grunden, som är mera mörk än det gula, sänker dettas ton, hvilken effekt ännu mera ökas genom den komplementära nuanceringen Det skulle kunna synas som ornamenterna borde häraf skadas, men motsatsen inträffar, emedan tonförlusten hos det gula blir mer än ersatt af den lysande nuance, som det vinner genom tillsatsen af det rödas komplementfärg eller grönt.

Metalliskt guld. Den röda grunden är mindre fördelaktig för metalliskt än för imiteradt guld, emedan den borttager för mycket af det förras brandgula färg, och tyckes i detta afseende vara en mindre passande grund än svart. Det metalliska guldet bidrager mera än det imiterade att göra grunden mörk och dragande i violett. De ljusa tonerna af rödt äro för guldet ännu mera missgynnande än de mörka.

Brandgul grund, mörkare än ornamenterna.

Imiteradt guld drager mera i blått, eller snarare i grönt, än på hvit grund. Det gula och det brandgula försvagas mycket.

Metalliskt guld lider äfven af det brandgula och blir för mycket hvitt. Grunden blir mera röd och bjert af det metalliska än af det imiterade guldet.

Chromgul grund, mera lysande än det gula i ornamenterna.

Imiteradt guld. Den komplementära tillsatsen af violett skadar den gula färgen i ornamenterna, så att dessa synas gråa i jemnförelse med dem som äro tryckta på hvitt.

Metalliskt guld. Den gula grunden är icke så ofördelaktig för metalliskt som för imiteradt guld; den kan tvertom i vissa fall vara af vacker effekt.

Ljust grön grund.

Imiteradt guld synes mera mörkt än på rödt och äfven på hvitt, och får en röd nuance, hvilken ej är lysande och guldlik såsom den det erhåller på svart, utan tegelfärgad.

Metalliskt guld är på denna grund utmärkt vackert. Dess färg blir mera intensiv genom det komplementära röda, utan att metallglansen märkbart mattas. Grundfärgen blir äfven mera intensiv och blåare än då guldet är imiteradt.

Blå grund.

Imiteradt guld är, såsom äfven teorien förutsäger, mest effektrikt på blått, dess komplementfärg. Intensiteten, som det guldgula här vinner, öfverväger den något mera lysande nuance, hvilken det

på en röd grund antager. Ornamenterne på denne sednare, jemnförda med dem på den blåa grunden, äro mindre färgade eller mera hvita.

Metalliskt guld utfaller på blått lika fördelaktigt som det imiterade. Grunden blir mörkare och mindre violett än af det sednare.

Violett grund.

Imiteradt guld får en nuance af grönaktigt gult, som är af god verkan. Ornamenterna blifva mera lysande än på hvitt, och mindre gröna än på rödt.

Metalliskt guld passar äfvenledes väl tillsammans med den violetta grunden, som det gör mera blå eller mindre röd.

Tryckta eller skrifna bokstäfvers tydlighet för ögat beror af så väl deras som papperets färg, men med afseende tillika på icke allenast den tid som läsningen upptager, utan äfven beskaffenheten af ljuset hvarmed skriften upplyses; ty dels kunna de färger, hvilka, tillsammans sedda blott en kort stund, icke förorsaka något obehag, blifva tröttande om de länge betraktas; dels visa färgerna, vid olika ljus, icke samma nuancer. Bokstäfverna urskiljas desto bättre ju starkare de kontrastera emot papperet. Således bilda, åtminstone om läsningen ej är mycket långvarig, svarta bokstäfver på hvit grund den mest gynnande motsatsen, hvaremot de på en grå grund blifva mindre lättläsliga, i anseende till den minskade ton-kontrasten. Af detta skäl böra,

i allmänhet, bokstäfvernas och papperets färger icke tillhöra en och samma skala, om äfven dessas toner vore långt aflägsna från hvarandra. Hvad färgkontrasten angår, måste, för dess särskilta bedömmande, färgerna antagas af samma tonhöjd. Man inser då att denna kontrast måste vara tjenligast emellan en lysande färg, såsom rödt, brandgult eller gult, och en mörk, såsom blått eller violett, och att effekten uppnår sitt maximum emellan komplementfärger, t. ex. brandgult och blått, gult och violett, hvarvid likväl bör märkas att den komplementära färgkontrasten är svagast emellan rödt och grönt. Om således motsatsen emellan svart och hvitt mest bidrager till den distinkta uppfattningen, och kontrasten emellan två färger af lika tonhöjd är förmånlig endast med det villkor, att den ena af dem är mörk och den andra ljus, så följer häraf, att om man, i stället för svart och hvitt, vill begagna andra färger, dessa böra kontrastera både i ton och i färg. Mörka bokstäfver på ljus grund hafva företräde framför ljusa på mörk grund, emedan i förra fallet det hela blir klarare. Svarta stilar skönjas bäst på hvitt, och, enligt Författarens tycke, successivt svårare på ljusgult, ljust göngult, ljust brandgult, ljusblått, rosenrödt, mörkt brandgult, mörkrödt och mörkt violett papper. Undersökningarne i detta ämne hafva egentligen inskränkt sig till de händelser då läsningen varat blott i några minuter; fortsättes den länge, t. ex. i flera timmar, så kunna andra sammanställ-

ningar

ningar af färger än de här uppgifna böra väljas. Tillika må anmärkas, att färgernas komplementära intryck på ögat försvåra den långvarigare läsningen derigenom att här, likasom vid den blandade kontrasten, särskilta bilder beständigt framkallas, hvilka icke sammanpassa på hvarandra. Verkan af olika ljus har ej blifvit tillräckligt observerad. Författaren har funnit svart skrift, vid dagsljuset, vara lättare att läsa på gult än på blekt gröngult papper, då deremot vid skenet af en lampa förhållandet var omvändt.

Illuminering af Geografiska kartor och grafiska föreställningar.

I Geografiska kartor, böra färgerna vara så bleka som tydligheten möjligen tillåter, i synnerhet om de i sig sjelfva äro mörka, såsom blått och violett, men företrädesvis böra ljusa toner af de lysande färgerna, rödt, brandgult, gult och grönt nyttjas. Alla sådana delar af kartan, som på något sätt höra tillsamman, böra utmärkas med samma slags färg, och, blott så ofta som de gränsa till hvarandra, skiljas genom olika toner, hvilka icke nödvändigt behöfva vara lika många som de särskilta delarna, utan endast tillräckligt omvexla för att redigt åtskilja dessa sednare. Skulle vissa toner komma hvarandra för nära, så kan man svagt nuancera en eller flera af dem med den nästliggande skalans färg. Om två intill hvarandra belägna delar skola betecknas med färger af olika slag, så böra

dessa tagas komplementära, t. ex. rödt och grönt. Gränsar till nämde båda delar en tredje, som till dem ej har relation, så bör dess färg vara någon annan än de förras, t. ex. gult.

Grafiska föreställningar kunna begagnas

1:o *Till att utmärka delar i allmänhet* genom färger antingen af olika skalor, eller af olika toner i samma skala, hvarvid de reglor, som för geografiska kartors illuminering nyss förut blifvit meddelade, äro gällande.

2:o *Till att utmärka olika föremål, som följa hvarandra i en viss ordning, genom antingen superposition eller succession.* Man kan här beteckna föremålen med t. ex. de 7 färgerna i solarspectrum. Är dessas antal otillräckligt, så kan man tillika nyttja deras olika toner, hvilka dessutom kunna nuanceras med färger utur de nästgränsande skalorna.

3:o *Till att uttrycka delars samband eller blandning,* genom hopställning eller blandning af olika färger, föreställande de särskilta delarna, hvarvid man fäster afseende på sammansättningen af de binära färgerna, såsom

brandgult = rödt + gult,
grönt = gult + blått
violett = blått + rödt,

och af de ternära, som uppkomma genom de binäras försättande med mer eller min-

dre svart. Då en blandning skall föreställas, kunna elementarfärgernas proportioner uttryckas genom siffertal.

Architektur och byggnaders inre prydnader. Efter åtskilliga reflexioner rörande användandet af färger i den Egyptiska, Grekiska och Göthiska architekturen öfvergår Författaren till färgernas inflytelser samt ändamålsenliga bruk vid boningsrums, muséers theatrars och kyrkors decorering, och afhandlar följande ämnen:

1. Valet af tyg för stolar och soffor. Härvid förekomma 2 händelser: *a*) Då afsigten är att antingen genom tyget höja färgen hos ett dyrbarare trädslag hvaraf möbeln är förfärdigad, eller tvertom, då trädet är måladt vända uppmärksamheten på tyget, böra bådas färger harmoniera genom kontrast, och väljas så, att den färg, som skall mest utmärka sig, höjes af den andra. Violetta, blåa eller i dessa färger dragande gråa tyg äro tjenligast för gula trädslag, och gröna eller grågröna tyg för träd af röd färg, såsom mahogny. Likväl bör man tillika gifva akt på den kontrast, som föranledes af färgtonen; ty för ett gult träd passar ett violett eller blått tyg mindre väl om dess färg är mörk än om den är ljus, och ett gult tyg är mindre fördelaktigt på mahogny än på en röd trädsort af ljusare färg. Om trädet skall målas, kan man, efter de allmänna reglorna, alltid gif-

va detsamma den färg, som är mest gynnande för det tyg man vill begagna.

b) Betraktar man åter tyg och träd såsom utgörande ett och samma föremål, och endast söker att afpassa deras färger efter det öfriga amöblementet, så böra dessa harmoniera genom likhet. Om man, med bibehållande af denna harmoni, t. ex. emellan mahogny och ett karmosinrödt tyg, tillika vill utmärka dessas beröringslinie, så kan man dertill begagna en smal guldgalon eller ock ett gult, svart eller grönt band. Åstundas att göra tygets färg mera synlig, så vinnes detta genom ökandet af bandets bredd. Mahogny fördrager icke starkt lysande röda tyg, såsom ponso- eller körsbärsrödt, och ännu mindre rödt brandgula, såsom skarlakans-nakarat- eller aurora-färgade, hvilka alla skada dess färg och gifva det utseende af ek eller valnötträd.

2. Valet af ramar till taflor. Ramen omkring en målning, gravyr eller annan teckning skadar alltid mer eller mindre den illusion, som artisten åsyftat. Då den likväl ofta är nödvändig för taflans isolering, så bör dess ingalunda likgiltiga färg ej lemnas utan afseende.

Förgyllda ramar passa för stora oljefärgstaflor, så vida dessa icke föreställa förgyllda objekt, som ligga ramen så nära att de komma i jemnförelse med dennes metalliska guld. De kunna äfven ganska väl nyttjas för svarta gravyrer och lithografierade porträtter, om en viss bredd af det hvita papperet får omgifva teckningen.

Bronzerade ramar skada icke effekten af eldstycken.

Svarta eller bruna ramar äro tjenliga för stora oljefärgsmålningar; men man bör tillse att de icke för mycket minska styrkan hos taflans mörka partier.

Grâa ramar äro användbara för landskapsmålningar i olja, särdeles om taflan har en dominerande färg, och det gråa svagt nuanceras af dennes komplementfärg.

Gula ramar passa ganska väl för lithografierade landskapsstycken. Stentryckets utseende modifieras mycket, om det, inom ramen, omgifves med en infattning af färgadt papper. Chevreul har deraf funnit följande effekter.

Svart infattning. Vid dagsljuset, i synnerhet om det är starkt, försvagas taflans toner betydligt, och detta desto mera i mon som de äro ljusa. I följd deraf att denna verkan är störst i närheten af infattningen, synas de längre ifrån denna belägna mörka partierna svartare än då omgifningen är hvit. Den svarta infattningen kan äfven möjligtvis höja det bruna i det lithografiska trycket.

Grå infattning försvagas ej, såsom en svart, men höjer ej heller, såsom en hvit omgifning, de ljusare tonerna. Den åstadkommer en ganska anmärkningsvärd harmoni i perspektivet, hvilken hvarken af svart eller hvitt frambringas och som till en del upphäfver ramens ofördelaktiga verkan.

Röd infattning. De mörka partier, som ligga nära infattningen synas ljusare och de aflägsna mörkare än då omgifningen är hvit. Hos de delar af taflan, som äro hvita, höjes hvitheten. Trycket blir mindre rödt eller mera grönaktigt.

Brandgul infattning har i afseende på perspektiv-harmonien en motsatt verkan emot en grå omgifning. Den blåa nuance, som det brandgula sprider i taflan, försvagar ej de mörkare, men ganska betydligt de ljusare partierna, och gör de hvita delarna mera lysande.

Gul infattning. De mörkare partierna höjas i ton mera än inom en hvit omgifning, och taflans hvita delar blifva något lifligare. Följden häraf är att perspektivet flyttar sig närmare till åskådaren, tvertemot hvad som händer då infattningen är grå. Denna effekt äger likväl rum endast då taflan upplyses af ett starkt dagsljus, ty i annat fall mörknar det hvita derigenom att det får en dragning i violett.

Grön infattning försvagar de mörka partierna, under det att den gifver de mindre mörka och de ljusa en dragning i rosenrödt. De hvita delarna blifva mindre ljusa än inom en hvit omgifning. Infattningens komplementära nuancering af taflan är desto märkbarare ju mindre dagsljuset är starkt. Effekten af den gröna infattningen är angenäm.

Blå infattning är den märkvärdigaste af alla. Den brandgula nuance, som den framkallar, utbreder sig öfver hela taf-

lan och gifver det lithografierade landskapet utseende af en teckning i bister eller sepia på chinesiskt papper.

3. Kyrkors inre decorering.

a) *Göthiska kyrkor med färgade fönster.* Ibland fönsterglasen böra inga ofärgade finnas, emedan effekten derigenom ganska mycket skadas. Taflor i detta slags kyrkor undvikas helst, af det skäl att deras colorit förtages af det genom fönstren infallande färgade ljuset; om de användas, böra de vara högst enkla.

b) *Kyrkor med ofärgade fönster* kunna deremot erhålla för alla ornamenter af träd, marmor eller metaller. Golfven kunna prydas med mosaiker och väggarna med verkliga taflor, hvarjemte alfresco- och oljefärgsmålningar, hvita och färgade skulptur-arbeten tjena till decoreringens fullbordande. Likväl fordras mycken urskillning och smak i valet af dessa konstens alster, så att deras mångfalld icke blir stridande emot karakteren af det rum hvari de användas, samt att de tillika, i sina proportioner harmoniera med hvarandra och i sin sammanställning icke visa oredighet eller för ögat stötande afbrott. Färgad marmor i beröring med de hvita murarne, äfvensom röd eller grön marmor omkring hvita bas-reliefs, bör undvikas. De Göthiska kyrkorna, med sina enkla architektoniska prydnader och genom de färgade fönstren försvagade ljus, äro långt mera egnade att, hos den af jordiska föremål der ej fängslade själen, bibe-

hålla en ostörd andakt, än de som tillhöra den nyare tiden, hvilka med sin af dagen obehindradt upplysta prakt öfveralit erbjuda ämnen till förstörelse och ofta synas mera helgade åt konsten än åt religionen.

4. Museers dekorering. Ett allmänt villkor är att rummen upplysas endast af det spridda dagsljuset, men att detta har den största möjliga hvithet och klarhet samt lika fördelas på de för åskådaren framställda föremålen.

a) *Museér för taflor.* Emedan taflorna här utgöra det dyrbaraste, böra alla ornamenter, som med dem kunde dela uppmärksamheten, aflägsnas. Taflornas sammanhopning på ett ställe är menlig för deras effekt. Då en målning innefattas i en ram, förloras mycket af dess illusion, hvilken deremot ökas, om taflan betraktas genom en öppning som bortskymmer hennes begränsning.

b) *Museér för statyer.* Hvita marmor- och gipsstatyer detachera sig väl i ett galleri, hvars väggar äro perlgråa, men de antaga för öfrigt behagliga nuancer om rummet har någon af följande färger. I brandgult dragande grått eller chamois ökar statyernas hvithet. Gråaktigt blått gifver dem en dragning i brandgult eller så kallad couleur ardente. Grönaktigt åstadkommer en rosenröd nuancering. — Bronzstatyer hafva antingen erglupen eller metallisk yta. I förra fallet bör, enligt kontrastens fordringar (om reflekteradt färgadt ljus är här icke fråga),

väggarne vara rödaktiga, men i det sednare blåaktiga.

c) *Museér för naturalster.* Här böra de uppställda föremålen visa sig för ögat sådana som de i verkligheten äro, och få således icke hafva någon omgifning som öfver dem kan sprida en falsk färg. De skåp och lådor, hvari naturalierna förvaras, måste derföre invändigt vara antingen hvita eller ljust gråa.

5. Theater-salongers dekorering. I allmänhet äro endast ljusa färger här tillåtna; de mörka äro hinderliga för salongens upplysning. Det inre af logerna bör icke hafva någon röd, alldraminst rosenröd färg; emedan denna är högst ofördelaktig för karnationerna. En ljusgrön färg är bäst passande. Logernas utsida deremot kan, utan märkbar olägenhet, hafva hvilken färg som helst, men förgyllningar böra der vara sparsamt använda, för att icke tillbakasätta guldet på uniformer och i åskådarinnornas toilett. Färgerna i salongens tak kunna endast verka genom det reflekterade ljuset, hvarföre äfven deras val der är mera likgiltigt. Detsamma gäller äfven, för det mesta, om avant-scenen och rideau'n, hvilken sednare dock ej gerna bör vara röd, emedan denna färg, i följd af den successiva kontrasten, disponerar ögat att se föremålen grönaktiga; mera tjenlig är en grön rideau, som åstadkommer en motsatt verkan.

6. Boningsrums dekorering. De särskilta arterna af väggarnas beklädnad

bestämma här valet af färgerna. I tapetserade rum äro att märka:

A. *Panelningen.* Denna måste, såsom längre fram skall visas, i afseende på sin färg, hvilken i allmänhet bör vara mera mörk än ljus, lämpas efter så väl rummets tapeter som möblerna. Här må blott nämnas, att panelningen bör vara jemt lika hög som stolarna, så att dessa ej bortskymma någon del af tapeten. Att göra den lägre är således ett fel, som dock oftast blir begånget; men ännu mindre får den vara högre än stolarna, i hvilket fall den skulle blifva en verklig vanprydnad för rummet.

B. *Tapeterna och deras border.* Ett rum är egentligen aldrig för ljust; ty dagen kan der alltid minskas genom gardiner eller på annat sätt, och rummets upplysning, då mörkret infaller, bör vara så stark och tillika så litet kostsam som möjligt är. Häraf följer att, för tapeter, endast ljusa färger äro tjenliga. Borden kan, då tapeterna äro enfärgade eller ock hafva någon rådande färg, harmoniera antingen genom likhet eller genom kontrast; i alla fall bör den emot tapeten göra ett mer eller mindre skarpt afbrott.

a) *Enfärgade tapeter* få ej vara mörka, emedan de då absorbera för mycket ljus; icke heller böra de hafva någon röd färg, i anseende till dennes ofördelaktiga verkan på karnationerna. Brandgult är för mycket plågsamt för ögat. Ibland de rena färgerna äro nästan endast de ljusa tonerna af gult, grönt och blått användbara. Ljusgult

gör rummet gladt och förenar sig väl med mahogny-möbler, men i allmänhet icke med förgyllningar. Ljusblått är mindre gynnande än det gröna för rosenröda karnationer, i synnerhet vid dagsljuset; det står särdeles väl tillsammans med förgyllningar, skadar ej nuancen hos mahogny och harmonierar med gula trädslag bättre än grönt. Tapeterna kunna, med god effekt, vara hvita, eller ock svagt gråa med eller utan dragning i grönt, blått eller gult, så väl släta som med veluterade teckningar af samma färg. Om tapeten skall passa för en tafla, som man vill derpå uppsätta, bör den vara fri från teckningar, och dess färg så mycket som möjligt är kontrastera mot den i taflan rådande, eller ock vara rent grå.

Emellan en enfärgad tapet och dess bord sökes helst kontrast-harmoni, eller, hvilket är detsamma, tapetens färg och den rådande färgen hos borden böra vara komplementära. Men som det i allmänhet bör undvikas att låta kontrast i både färg och ton tillika inträffa, tages borden sådan, att dess ton blir endast så mycket högre än tapetens att ej sammanställningen utfaller matt. Åstundas tvenne border, så kan den yttre få hafva en mycket mörkare ton, och alltid bör den vara smalare än den inre. För tapeter af följande färger passa border af de bifogade färgerna utmärkt väl till frambringande af kontrast-harmonier: 1) För gula tapeter: violett eller blått i förening med hvitt. 2) För gröna tapeter: rödt och alla dess nuancer, guldgult på mörkröd botten, border af messing. 3) För blåa

tapeter: brandgult och gult; messingsborder passa här ännu bättre än på grönt. — Bland likhetsharmonier må företrädesvis nämnas messingsborder på gula tapeter. För hvita eller ljust gråa tapeter af förutnämnde sorter kunna border af hvad färger som helst användas, likväl bör en alltför stor tonkontrast undvikas, om borden har en eller flera af de rena färgerna. Äfven border med förgyllningar eller af messing göra här en god effekt, i synnerhet på hvitt eller gråaktigt hvitt. Om det gråa har en dragning i grönt, blått eller gult, så kan man nyttja border af dessa nuancers komplementfärger, eller gråa med en dragning i komplementfärgen. Likhetsharmoni kan erhållas af gråa border om deras ton är något högre än tapetens, eller ock om emellan dennes och bordens gråa färg en ganska svag färgkontrast äger rum.

b) *Tapeter af en ren (enkel eller binär) färg tillika med hvitt, eller af flera färgtoner, tillhörande samma eller närliggande skalor.* Angående dessa gäller det som blifvit sagdt om enfärgade släta tapeter, utom det att de först nämda, vid lika färgton, reflektera mera ljus än de sednare och mindre väl kunna emottaga taflor. Mest smakfulla äro dessa tapeter då de hafva ljust gråa teckningar på hvit botten eller tvertom; äfvensom då teckningarna äro utförda i två eller flera enligt kontrastlagen valda toner af en och samma eller ganska nära hvarandra liggande färgskalor, och, i hvilket af dessa fall som helst, hafva åtminstone lika stor yta som tapetens grundfärg.

Borderna väljas här alldeles lika som för tapeter af en enda färg.

c) *Tapeter af flera olika och lysande färger, föreställande blommor, djur eller landskap m. m.* De större teckningarne passa endast för stora, och de små blott för mindre rum. För taflor äro detta slags tapeter ej lämpliga. Om de föreställa landskap eller menniskofigurer, böra de kunna ses i hela sin vidd och få ej till någon del skymmas af möbler.

För de enklaste af dessa tapeter, hvilka likna tryckta tyg, måste borderna vara af samma art. Äro teckningarne större, men repeterade, så är en galon tillräcklig i stället för bord. Om tapeten innehåller ett landskap eller i allmänhet utgör en stor tafla, bör den omgifvas af en färgad, förgylld eller bronzerad ram, antingen verklig eller föreställd genom målning.

Förhållandet emellan panelningens och tapeternas färger beror på arten af de emellan tapeten och dess bord rådande harmonier, hvilka innefattas i följande tvenne generela fall:

1. *Om tapeten och borden harmoniera genom kontrast i färg.* Panelningens färg, eller — om den har flera, hvilka då böra mer eller mindre närma sig hvarandra — dess rådande färg kan, i det fall hvarom här är fråga, få vara: *a*) Densamma som bordens, men något mörkare, i synnerhet genom blandning med svart; *b*) Grå med en lindrig dragning i bordens färg och ungefär af lika ton med denna sednare; *c*) Tapetens komplementfärg, så vida icke borden redan

har denna; *d*) Grå med inblandning af tapetens komplementfärg, likväl under nyssnämde förbehåll. I de här anförda 4 händelserna låter man panelningens färg, hvilken alltid bör vara dunklare, göra ett afbrott emot färgen hos tapeterna, hvarjemte borden, som skiljer dem båda, tages sådan att den kontrasterar i färg emot tapeten samt i både bjerthet och ton mot panelningen. *e*) Rent grå af flera toner, med eller utan hvitt. — Valet af samma färg för både tapeter och panelning, likväl så, att denne sednare blir mera dunkel eller mörk, är väl icke alldeles förkastligt, men effekten deraf blir aldrig rätt behaglig, hvartill orsaken förnämligast ligger i bordens jemnförelsevis ringa yta, — en brist, som märkes desto mera ju högre tapetens och panelningens färgtoner äro.

2. *Om tapeten och borden harmoniera genom kontrast i färgskala eller nuance, eller ock genom likhets-kontrast.* I detta fall bör panelningens färg, antingen den är ensam eller blott rådande, vara någon ibland följande: *a*) Tapetens komplementfärg, men mer eller mindre försatt med svart och mörkare; *b*) Grå med inblandning af tapetens komplementfärg; *c*) En färg som, utan att vara komplementär, kontrasterar med tapetens; *d*) Grått, med inblandning af en sådan färg som den nyss nämda. — Om tapeten är hvit, eller dess färgton mycket svag, och borden ej gör ett alltför starkt afbrott genom sin färg, så kan en harmoni i ton eller i nuance emellan tapeten och panelningen åstadkommas. T. ex. En hvit eller

nästan hvit tapet, med bord af guld eller messing, harmonierar väl tillsammans med en panelning hvars färg endast genom sin något högre ton skiljer sig från tapetens, men för öfrigt tillhör antingen samma eller en närbelägen skala.

C. *Takets corniche.* Dess färger böra vara ljusa och föga varierade samt antyda någonting likartadt med panelningen, men ej med tapeterna. Den får ej hafva hvita delar, som kunde förblanda den med taket, om detta är hvitt, ej heller färger som genom sina toner, eller i synnerhet skalor, äro för mycket aflägsna från hvarandra. Om tapeterna äro hvita eller mycket blekt gråa och deras bord är förgyld eller af messing, kan cornichen hafva guld- eller messings-ornamenter på en hvit eller litet mera mörkt grå grund än tapetens.

D. ***Stolar.*** Dessas färgförhållanden till panelningen och tapeterna måste bestämmas efter arten af den harmoni som åsyftas.

1. *Om kontrast-harmoni i färg sökes,* bör stolarnas tyg i allmänhet hafva samma färg som tapetens bord. Stolarna komma derigenom att, likasom panelningen, kontrastera emot tapeterna, hvarvid tillika deras färg renas genom den med svart fördunklade färgen hos panelningen. Den skarpaste och för urskiljandet mest gynnsamma kontrast är den, då tapeternas och möbeltygets färger äro komplementära. Om deremot dessa båda kontrastera utan att vara komplementära, så måste afseende göras på klarhetsgraden hos tapetens färg; t. ex. om denna är blå, borden gul och möbeltyget

mera guld- än citron-gult, så bör denna färg hos tyget hafva en mycket högre ton än den blåa hos tapeten, och färgtonen hos trädet i möblerna vara ännu högre än den gula, emedan sammanställningen annars blefve matt. Möbeltyget kan, invid trädet, kantas med en bord af någon passande mörk färg, hvilken ganska väl kan vara densamma som tapetens, men af en högre ton. Om rummet har, i stället för soffa och stolar, en divan, som helt och hållet döljer panelningen, så böra möbelns och tapeternas färger vara komplementära, och i detta fall är det mera fördelaktigt att borden kontrasterar i färgskala eller nuance emot tapeten, än att den har denne sednares komplementfärg. T. ex. Gula tapeter med messingsborder af upphöjdt arbete, och en violett divan, göra en ganska vacker effekt, åtminstone vid dagsljuset. Ljusa tapeter af en enkel eller binär färg kunna anses harmoniera genom färgkontrast med gråa möbeltyg, om dessa äro nuancerade i tapeternas komplementfärg.

2. *Om kontrast-harmoni i skala eller i nuance, eller ock likhetsharmoni sökes*, måste valet och sammanställningen af färgerna rättas efter rummets så väl storlek som bestämmelse.

a) I smårum med tapeter af glada färger har en kontrast-harmoni i nuance eller skala företräde framför en kontrast-harmoni i färg, om tapeterna hafva en enda eller ock någon rådande färg. Föreställa tapeterna ett tyg, så är en divan af samma tyg det mest passande ammöblement. I stora

rum

rum göra hvita eller gråhvita tapeter, jemte möbler af en ren färg, såsom rödt, gult, grönt, blått, violett, en glad och ganska vacker effekt. Då rödt, grönt, blått eller violett användas, får deras ton ej tagas högre än som fordras för att icke göra harmonien matt Himmelsblått är mest fördelaktigt, men mindre tjenligt är karmosinrödt, i synnerhet om rummet hvarken är mycket stort eller starkt upplyst. *b*) För rum som hafva en allvarsam bestämmelse, är den glada anordningen af färger ej lämplig. Ju mindre ett sådant rum är, desto mera bör likhets-harmoni der råda. Väggarnas färg bör vara grå, antingen ren eller blandad, och stolarnas svart eller mörkgrå, hvilken sednare kan försättas med någon annan färg, helst komplementär till den som ingår i det gråa hos väggarne.

E. *Fönster- och sänggardiner.* Böra, i sofrum hafva lika färg. För öfrigt kunna de vara hvita, färgade, eller bestå af en hvit och en färgad. Då de icke äro hvita böra följande omständigheter märkas:

1. *Om stolarnes tyg har en bestämd färg, röd, gul, grön, blå eller violett.* Är i detta fall, tapeternas färg ren och kontrasterar väl med möbeltygets, så tillkommer i allmänhet detta sednares färg äfven gardinerna, som då böra hafva en bord af tapeternas färg. Om denna färg deremot icke är ren, så kunna gardinerna få vara lika med antingen möbeltyget eller tapeterna, och böra, i den sistnämde händelsen, kantas med en bord af samma färg som möbeltyget har.

2. *Om stolarnas tyg har en blandad eller mycket fördunklad färg.* Hafva tapeterna en bestämd färg, kan färgen för gardinerna tagas antingen lika med möbeltygets, komplementär till tapeternas färg eller annars angenämt kontrasterande med denna. I alla fall böra gardinernas border eller fransar till färgen likna tapeterna. Är åter dessa sednares färg blandad, grå eller hvit, så kunna gardinerna göras lika med möbeltyget, eller ock få en ren färg, hvilken desto bättre harmonierar med tapeternas, ju mera densamma är komplementär till dessa sednares blandade eller obestämda färg.

E. ***Dörrar.*** Vanligen målas dörrarne och panelningen lika, men detta är ett fel, emedan båda äro, så väl till bestämmelse som storlek och belägenhet, alldeles skilda. Dörrarnas delar kunna hafva olika färgtoner af en och samma eller af flera närbelägna skalor, dock sådana att de, såsom tillhörande ett enda föremål, bilda likhets-harmoni. Färgen bör vara grå, ren eller blandad med antingen tapeternas färg eller komplementfärg, och skilja sig från panelningens genom en ljusare ton eller nuance. Dörrfodret bör vara mörkare än sjelfva dörrarne.

G. ***Fönster.*** Böra hafva samma färg som dörrarna. Om espagnoletter finnas, kunna dessa göras svarta, bronserade eller af messing.

H. ***Mattor.*** Hos mattor för stora och praktfulla rum bör färgernas ljus vara starkast i midten och derifrån aftaga emot mat-

tans bord, hvilken derigenom kan innehålla nog lifliga färger för att göra afbrott emot de angränsande delarne, utan att skada effekten af tapeterne eller möblerna, hvilka sednare alltid böra hafva ett tillräckligt afstånd från mattans medelpunkt. I vanliga boningsrum bör mattan, så väl i färger som i teckning, vara desto enklare ju flera möblerna och deras färger äro. En grön och svart matta passar ofta ganska väl. Om deremot möbeln har antingen en enda eller flera närbeslägtade färger, så kan mattan utan olägenhet vara lysande och frambringa en kontrast-harmoni med möbeltyget. Äro möblerna af mahogny, som man vill låta företrädesvis synas, så får rödt eller brandgult ej vara rådande hos mattan.

I. *Taflor*. De tapeter, på hvilka taflor skola hängas, måste antingen vara enfärgade, eller hafva högst enkla teckningar af två föga olika färger med en rådande nuance, som är komplementär till den rådande färgen hos taflan. Gråa tapeter äro tjenliga för svarta kopparstick och stentryck; dessa kunna infattas i förgyllda eller gula ramar, men böra aldrig få sin plats bredvid oljefärgstaflor eller färgade figurer i allmänhet. Gula tapeter passa för landskapsstycken, i hvilka grönt och blått äro rådande. Taflornas ramar böra då helst vara gråa, svarta eller af palixanderträd, men kunna äfven nyttjas förgyllda, ehuru guldet, för de flesta ögon, ej är nog kontrasterande emot den gula färgen. Oljefärgstaflor i förgyllda ramar äro effektrika på olivfärgadt grått, som är fördelaktigt för både guld och karnatio-

ner: men i flera fall kunna tapeterna äfven få vara mörkt gröna eller blåa.

Då rum icke äro tapetserade, kunna de vara beklädda med omåladt träd, marmor eller stuck, eller ock hafva på åtskilliga sätt målade väggar.

A. **Rum, beklädda med omåladt träd** af något dyrbarare slag förekomma sällan. Hvita gardiner höja der tonen af trädets färg. Blåa äro fördelaktiga för åtskilliga gulaktiga trädsorter, i synnerhet för polerad ek.

B. **Rum, beklädda med marmor.** De olika marmorarterna kunna sins emellan ordnas till kontrast- eller likhets-harmonier. Bronzornamenter kunna här ganska väl begagnas. Granit eller porfyr kunna användas såsom panelning. — Gardiner och marmor passa ej för hvarandra.

C. **Rum, beklädda med stuck.** Vanligen föreställer stuckarbetet marmor, men kan tillika, om det är hvitt, innehålla landskapsstycken, blommor och flera andra prydnader, hvilka likväl hellre böra imitera mosaik än målning.

D. **Rum med målade väggar.** Målningen kan föreställa antingen tapeter, träd- eller marmorbeklädnad. Reglorna för rummets prydande blifva följaktligen de samma som redan äro gifna.

Valet af kläders färger.

Det är en allmän erfarenhet, att en person är, såsom man plägar uttrycka det, bättre klädd af en viss färg än af en annan. Detta beror ej på ett blott tillfälligt tycke, utan härrörer af en mer eller mindre lyckligt träffad harmoni emellan klädnadens och karnationens tillika med hårets och ögonens färger. Konsten att härigenom höja de yttre behagen grundar sig på de allmänna satser som blifvit i det föregående uppställda, och har således en vetenskaplig teori.

1. Mannens drägt. En enfärgad klädning får snarare ett slitet utseende än en lika länge nyttjad af flere färger. Detta förklaras lätt af **kontrast-lagen**, **såsom** det följande närmare skall utreda. Det är således icke blott för prydligheten, utan äfven i ekonomiskt hänseende af vigt att, för militär-uniformer, välja sådana färger som, genom sin ömsesidiga verkan, öka hvarandras liflighet och deraf följande längre, ehuru blott skenbara, bestånd.

A. *Uniformer af komplementfärger* äro i allmänhet vackra och de mest varaktiga. De båda färgerna förstärka hvarandra. T. ex. Om de äro *rödt* och *grönt*, så synes det röda mera rödt och det gröna mera grönt än de verkligen äro. En följd häraf är, att de, efter uniformens långvarigare slitning, kunna, sedda tillsammans, visa nära lika friskhet som hvardera af dem äger då den är ny och betraktas ensam. Likväl bör besinnas, att färgernas toner måste vara lika höga, om icke ton-kontrasten skall hafva in-

flytande på resultatet. — Då mörkt *brandgult* tillika med *blått* användas, bör det blåa ej vara alltför mörk. — *Violett* och *gult*. Det gula bör snarare draga i grönaktigt än i brandgult och vara så mörkt som det möjligen kan fås genom färgning med vau. Mot det violetta kan blott anmärkas dess ringa varaktighet om det ej är erhållet af cochenille och varm indigokyp.

B. *Uniformer af färger, som, utan att vara komplementära, likväl äro starkt kontrasterande.* De behagligaste sammanställningarne äro: blått och gult, blått och skarlakan, grönt och gult. — *Blått* och *gult*. Det blåa gifver en dragning i brandgult åt det gula, hvilket åter meddelar det blåa en angenäm violett nuance, hvaraf det grönaktiga, som kan finnas i den blåa färgen neutraliseras. En för stor tonskilnad emellan de båda färgerna kan likväl göra färgkontrasten omärklig, eller ock kan det blåa, om det är mycket mörkt, synas nästan svart, och det gula derigenom försvagas så, att det till utseendet blir grönaktigt. — *Blått* och *skarlakansrödt*. Det röda blir, genom det blåas komplementfärg, eldigare, hvarjemte det blåa renas af den gröna nuanceringen, som det mottager af det röda; ty blått kläde, färgadt med indigo eller berlinerblått, har alltid en dragning i violett. — *Grönt* och *gult*. Det gröna bör vara ljusare och mera gult än det som bäst passar tillsammans med rödt; ty det gula klädets violetta komplementfärg neutraliserar en del af den gula och höjer den blåa färgen i det gröna klädet, som derigenom blir

mindre lysande, och denna verkan tilltager beständigt, emedan det gula i den gröna färgen hastigare blekes och förlorar sig genom slitningen än det blåa.

C. *Uniformer af en färg och hvitt.* Uniformens färg höjer det hvita och sprider i detta sednare sin komplementfärg. Denna verkan blir desto märkbarare ju mindre hög färgens ton är. En uniform af detta slag är vacker, icke allenast då den är helt och hållet hvit, eller har krage och uppslag m. m. af någon väl vald ren färg, utan äfven då underkläderna hafva en ljus färg och fracken är hvit, med krage och uppslag af en färg som antingen är densamma som underklädernas eller ock harmonierar dermed. — En enfärgad frack och hvita underkläder passa ganska väl till hvarandra.

D. *Tvåfärgade uniformer med tillägg af hvitt.* Hvita tillsatser i en tvåfärgad uniform äro sällan af vacker effekt med andra färger än blått och brandgult eller blått och rödt. Hvita underkläder deremot kunna ganska väl vara tillsammans med en frack af två färger.

E. *Tvåfärgad uniform med tillägg af svart.* I sammansättningen af sådana uniformer hvilkas färger äro lysande, såsom rödt, skarlakan, brandgult, gult, ljusgrönt, kan svart med fördel ingå. Till en enfärgad skarlakansröd frack med eller utan tillsatser af gult, grönt eller ljusblått, kunna svarta underkläder rätt väl nyttjas, och äro äfven användbara i sådana uniformer

af dunkla färger, som ej äro ämnade att synas på längre afstånd.

F. *Uniformer af flera än två färger, utom hvitt och svart.* Ehuru tre färger, i synnerhet rödt, blått och gult kunna utan att stöta ögat, vara tillsammans i en uniform, är likväl användandet af endast två färger, med tjenliga tillsatser af svart eller hvitt, mera smakfullt.

G. *Uniformer af olika nuancer, tillhörande samma färg*, och i synnerhet

H. *Uniformer af två färgtoner, tillhörande samma skala*, äro ej behagliga.

I. *Enfärgade uniformer.* För en sådan del af en armé, som under striden skall döljas för fienden, kan detta slags uniform begagnas, och bör då vara af en dunkel färg.

Då olika färger befinna sig bredvid hvarandra, har så väl deras fördelning som den yta hvar och en af dem intager, ett stort inflytande på deras verkan. Det är således för sammansättningen af en uniform ej nog att hafva valt de tjenligaste färger; äfven dessas rätta proportioner och behöriga ordnande måste afses. Om någon af färgerna har, i förhållande till en annan, en mycket liten yta, så bör samma färg utdelas så jemt som möjligt i hela klädningen. Skall en viss färg förekomma såsom tillsats på särskilta plagg i en mångfärgad uniform, så bör man undvika ett sådant användande deraf, att någon del af det ena plagget får utseende af att tillhöra det andra.

2. Qvinnans drägt är af långt mera invecklad beskaffenhet än mannens. Icke blott klädernas, utan äfven karnationens och hårets färger komma härvid i betraktande. I afseende på hudens färg kunna hufvudsakligen tre mennisko-racer antagas: den *Kaukasiska* med hvit, den *Amerikanska* med kopparfärgad och *Negrer* med svart hud. Qvinnorna af den förstnämda racen, om hvilken här nästan uteslutande är fråga, hafva alla en mer eller mindre hvit hud med vissa röda delar, men bilda, genom hårets och ögonens färger, olika typer, af hvilka den med blonda hår och blåa ögon, och den med svarta hår samt svarta ögon utgöra de båda yttersta. De blonda hårens färg är egentligen en blandning af rödt, gult och svart, och måste derföre här anses såsom *mycket blekt brandgul, fördunklad med svart*. Härmed öfverensstämmer äfven hudens färg, ehuru af en lägre ton, med undantag af de röda partierna. De blåa ögonen äro de enda delar, som med det hela frambringa en färgkontrast; ty det röda åstadkommer med det öfriga af huden blott en likhetsharmoni i nuance men ej i färg, och de delar af huden, som gränsa till håret, förorsaka äfven endast en likhetsharmoni, antingen i skala eller i nuance. Hos den blonda qvinnan är således likhetsharmoni mera rådande än kontrast-harmoni. Deremot är, hos de qvinnor som tillhöra den andra af de förstnämda båda typerna, kontrast-harmonien den herrskande; ty de svarta håren och ögonen kontrastera i både ton och färg icke allenast med det hvita i

huden utan äfven med dessas röda delar, hvilka här äro mera egentligt röda än rosenfärgade och derföre tilldela håret en i högsta grad mörk blåaktig eller grönaktig nuance.

A. *Hårprydnadens och hårets färger* passa bäst för hvarandra då de äro starkt kontrasterande. Himmelsblått, som är kändt för att väl kläda blondiner, är komplementärt till det brandgula, hvilket utgör grundfärgen i dessas hår och karnation. Gult och rödt med dragning i brandgult göra en vacker effekt på svart hår, hvarmed de äfven ganska mycket kontrastera, så väl i färgen som genom sin bjerthet, och sprida tillika öfver håret en angenäm nuance.

B. *Draperier och karnationer.* Den verkan, som klädnadens eller draperiets färg utöfvar på karnationerna, bör icke allenast kännas vid utväljandet af tyg, utan är äfven af vigt vid målningen af porträtter. En nyttig ledning kan, för dessa båda hänseenden, hämtas af följande iakttagelser rörande de särskilta färgernas inflytande. — *Rödt.* Rosenröda karnationer förlora i friskhet genom beröring med tyg af samma färg. Denna olägenhet kan, med tygets bibehållande, lättast undvikas om man, till begränsning mot huden använder en rand af hvita spetsar, hvilka, genom blandningen af trådar, som återkasta, och dessas mellanrum, som absorbera ljuset, förhålla sig likasom grått. För vissa karnationer är mörkrödt mindre skadligt än rosenrödt, emedan de, i följd

deraf att det förra har en högre ton än det sednare, blifva hvitare. — *Grönt.* Blekgrönt är gynnande för alla hvita karnationer, som behöfva eller tåla mera rosenrödt än de hafva, men är icke lika fördelaktigt för en hy, som antingen är mera egentligt röd än rosenfärgad, eller har en med brunt blandad brandgul nuance, emedan det kan göra den förra för mycket röd och den sednare tegelfärgad. — *Gult.* Ett draperi af denna färg meddelar, åt en hvit hy, en dragning i violett, och är i detta fall mindre fördelaktigt än ett grönt. I en hy af mera gul än brandgul nuance åstadkommer det hvithet, men kläder ej väl en blondine. Deremot sprider det rosenfärg i en hy, hvars nuance är mera brandgul än rent gul, och passar derföre för en brunett. — *Violett* är komplementfärg till gult, och har således en mot detta stridig verkan. I dess grannskap blir derföre en hvit hy gul, en gulaktig får denna nuance ännu starkare, och, om i en karnation finnes någonting blåaktigt, blir detsamma grönt. Violetta draperier äro således för alla karnationer de minst gynnsamma, så vida deras färg icke är tillräckligt mörk för att, genom tonkontrasten, öka hudens hvithet. — *Blått* framkallar en brandgul nuance, som ganska angenämt förenar sig med hvita och blonda karnationer; men i en brunett hy, hvari mycket brandgult redan förut finnes, blir denna nuance genom det blåas verkan alltför stark. — *Brandgult* är för mycket lysande för att kunna blifva behagligt. Det gör en hvit hy blåaktig, gifver hvithet åt karnationer med

brandgul nuance, och en dragning i grönt åt de gulaktiga. — *Hvitt.* Matt hvita draperier, såsom perkal, höja rosenfärgen i en frisk hy, men äro högst ofördelaktiga för sådana karnationer som antingen redan hafva eller börja få en obehaglig färg, hvilken genom jemnförelsen med det hvita blir ännu märkbarare. Helt annorlunda förhålla sig sådana tyg som äro mycket glesa, veckade eller i synnerhet genombrutna, t. ex. musslin eller tyll. I förening med färgade föremål böra de, af förut nämdt skäl, alltid anses såsom gråa. — *Svart* ökar hvitheten hos den tillgränsande huden, hvars röda delar likväl, om de hafva ett visst afstånd från det svarta draperiet, kunna, i jemnförelse med de hvita delarne, visa sig mera röda än de skulle synas om draperiet icke funnes.

C. *Hufvudklädselns verkan på ansigtsfärgen.* Vanligen antages, att färgade hattar meddela, genom återkastadt ljus, åt ansigtet samma färg som de hafva. Detta kan likväl hända blott i det fall, att ansigtet träffas endast af de från hatten reflekterade strålarne; men råkas det derjemte omedelbart af dagsljuset, så inträder ett annat förhållande, hvilket tydligt ådagalägges genom följande försök: Man låter en hvit gipsbild upplysas först af ett färgadt, t. ex. rödt, ljus ensamt, och sedan tillika af det spridda dagsljuset. I det förra fallet synes hela bilden röd; i det andra deremot visa sig de delar, på hvilka de flesta färgade strålarna falla, röda, och de som tillräckligt upplysas af dagsljuset, hvita, men de mellanliggande få det rödas komplementfärg,

eller blifva gröna. Såsom en anmärkningsvärd följd häraf må nämnas, att bilden, om den först utsättes för ett rödt och sedan för ett grönt ljus, men alltid tillika träffas af dagsljuset, i både fallen erbjuder för ögat samma färger, ehuru i omvänd ordning, så att de ställen, som syntes gröna då det påfallande färgade ljuset var rödt, blifva röda då de belysas af det gröna ljuset. Strålar af andra sins emellan komplementära färger, såsom gult och violett, blått och brandgult, frambringa fenomen, som äro analoga med det anförda. Af CHEVREULS undersökningar i detta ämne följer för öfrigt, att hattar mest verka på ansigtsfärgen genom kontrasten med karnationen, men obetydligt genom det reflekterade ljuset, hvars färg sprides nästan endast på tinningarne, då deremot de till dessa gränsande, af dagsljuset svagt upplysta delarna få den motsvarande komplementfärgen. De här anförda observationer lemna följande anvisningar till bestämmandet af en hatts tjenligaste färger för hvardera af de båda qvinnotyper, som karakteriseras, den ena af blonda, och den andra af svarta hår.

a) *Blonda hår.* *Svart* hatt med hvita plymer, hvita eller röda blommor passar för en blondine. — *Hvit* hatt kan ej rätt väl nyttjas för andra än hvita och rosenfärgade karnationer, så vida den ej är af ett glest tyg, såsom gas, flor eller tyll, i hvilket fall den är användbar för hvilken hy som helst. Den kan prydas med hvita, rosenröda och i synnerhet blåa blommor. — *Blå* hatt är specielt fördelaktig för blon-

diner. Såsom prydnad kunna hvita och ofta äfven gula, men ej rosenröda eller violetta blommor begagnas. — *Grön* hatt är passande för hvita eller lagom rosenfärgade karnationer. Den kan hafva hvita eller företrädesvis rosenröda blommor. — En *rosenröd* hatt bör ej omedelbart gränsa intill huden, och om man finner att den derifrån icke är tillräckligt skild af håret, kan något hvitt eller, ännu bättre, grönt mellansättas. — En *egentligt röd* hatt kan tjena till att minska en för mycket varm ansigtsfärg, men annars är den af obehaglig effekt. — *Gula* eller *brandgula* hattar äro alltid, och *violetta* oftast, missklädande.

b) *Svarta hår.* En *svart* hatt kontrasterar ej så mycket med denna som med föregående typ. Den kan dock vara klädande och med fördel hafva hvita, rosenröda, röda, brandgula och gula prydnader. — Om *hvita* hattar gäller det, som förut angående dem blifvit sagdt, med det undantag, att de, för brunetta karnationer, hellre böra hafva röda, rosenfärgade, brandgula eller äfven rent gula än blå tillsatser. — *Röd* hatt passar väl för en brunett, men bör, af håret, så mycket som möjligt skiljas från granskapet med karnationen. Hvita plymer äro tjenliga på egentligt röda, och hvita blommor, rikligt försedda med gröna blad, på rosenröda hattar. — *Gul* hatt är fördelaktig för en brunett, och kan prydas med violett eller blått, men håret bör alltid synas emellan karnationen och hatten. På samma sätt förhålla sig äfven hattar af en brandgul, mer eller mindre fördunklad färg,

såsom *chamois* eller *ventre de biche*, men på dessa äro blå tillsatser särdeles vackra. — *Grön* hatt är användbar för hvita eller svagt rosenfärgade karnationer. Röda och hvita blommor böra helst begagnas. — *Blå* hatt är likaledes tjenlig för en hvit eller svagt rosenfärgad karnation, men ej för en brun hy med dragning i brandgult. I de fall då den passar för en brunett, kan den ganska väl förses med brandgula eller rent gula prydnader. — *Violett hatt* är alltid missgynnande för karnationerna, men kan dock brukas, om man, emellan hatten och ansigtet, icke blott låter håret synas, utan äfven anbringar något gult; och i allmänhet kan antagas, att, vid alla de tillfällen då en hatts färg icke är så klädande som man väntat, effekten kan förbättras, om man, så väl emellan håret och hatten som äfven utanpå denne sednare, sätter band eller blommor o. d. af hattens komplementfärg.

Hos *kopparfärgade och svarta folkslags qvinnor* är hudens färg för mycket utmärkt för att kunna döljas; den måste följaktligen höjas. De förstnämdas draperier böra således vara antingen hvita eller blåa, i sednare fallet med desto starkare dragning i grönt, ju mera hudens färg är röd. För negrinnor passar både hvitt och de mest lysande färgerna, rödt, brandgult och gult. Draperiets mest effektrika färger äro: rödt, om huden är intensivt svart eller ock skiftar i olivfärg eller grönt; brandgult för en i blått, och gult för en i violett nuancerad hud.

Af det föregående hämtas de reglor, efter hvilka porträtmålaren kan, för det original hvilket skall afbildas, föreskrifva sådana draperier, som, enligt omständigheternas fordringar, höja eller dölja karnationens rådande färg, och låta denna, i båda fallen, antingen förblifva inom sin skala, eller ock, om så fordras, träda utom densamma. Härvid kunna färgerna för åskådaten visa sig modifierade antingen genom deras juxtaposition ensam, eller ock tillika genom inblandning af återkastadt färgadt ljus, hvars verkan likväl är mycket svagare än den förstnämda modifikationen. Till närmare upplysning tjena följande allmänna satser:

Karnationens färg höjes utan att frånträda sin skala, 1) Af ett hvitt draperi, som höjer färgtonen; 2) Af ett draperi, som har karnationens komplementfärg, och hvars ton icke är alltför hög.

Karnationens färg höjes, men flyttas utur sin skala: 1) Af ett ljusgrönt draperi, om karnationen är nuancerad i brandgult; 2) Af ett blått draperi, om karnationen är rosenfärgad; 3) Af ett gult draperi, då karnationen har en viss orangefärg, hvari det gula neutraliseras och det röda höjes.

Karnationens färg sänkes, utan att frånträda sin skala: 1) Af ett svart draperi, som verkar genom tonkontrasten; 2) Af ett draperi, hvars färg ligger inom samma skala som karnationens, men har en mycket högre ton.

Kar-

Karnationens färg sänkes, men flyttas utur sin skala: 1) Af ett mörkgrönt draperi, om karnationen drager i brandgult; 2) Af ett djupt blått draperi, om karnationen är rosenfärgad; 3) Af ett mycket mörkgult draperi, om karnationen har en mycket blekt brandgul nuance.

Hortikultur. I ordnandet af blommor, träd och buskar vid anläggningar af trädgårdar, parker och andra planteringar har läran om färgernas kontrast ett vidsträckt användande. CHEVREUL har, i detta ämne, hvilket han afhandlat med en fullständighet, som ej utan talrika och ovanligt ihärdiga forskningar kunnat ernås, meddelat en mängd genom exempel upplysta föreskrifter, hvilka, ehuru i det speciela lämpade efter Frankrikes klimat och den i detta land rådande smak, likväl äro af ett allmänt intresse, men måste studeras i sin helhet.

Den sista delen af CHEVREULS arbete utgör en öfversigt af kontrastlärans särskilta tillämpningar, men hvilka Författaren här betraktar från en kritisk synpunkt, i ändamål att framställa grunderna för det rationela bedömmandet af sådana konstproduktioner i hvilka sammanställning af färger ingår.

Lithochromi. MALAPEAU's metod.

Det sätt att åstadkomma de med tillhjelp af stentryck utförda målningar i oljefärg, som fått namn af lithochromier, hvarpå dessas uppfinnare MALAPEAU i Paris år 1821 erhöll ett brevet för 15 år, har nu blifvit bekantgjordt. Den lithografierade teck-

ningen afdrages på ett tunt papper, hvilket förut blifvit öfverstruket med lim på den sidan som skall mottaga stentrycket, derefter torkadt och slutligen lagdt emellan ett par fuktiga pappersark till dess att limhinnan mjuknat. Så snart som det tryckta är väl torrt påläggas oljefärgerna, men i omvänd ordning, det vill säga: man börjar med de färger, som i en vanlig målning blifva de sista, och slutar med dem som der pålägges först, hvilka sednare således komma att undangömma hela teckningen. För att sedan öfverflytta taflan på väf, papp, träd eller hvilket annat ämne man åstundar, bestrykes detta jemnt med ett tunt lager af linoljefernissa, som lemnas att torka till dess att det blir starkt klibbande, hvarefter stentryckets målade sida fästes derpå och tillpressas. Papperet blötes med ljumt vatten och borttages, hvarvid den förut dolda taflan loesnar derifrån och visar sin rätta sida, i hvilken skuggningarne nu utgöras af det svarta stentrycket. Sedan de retoucheringar, som kunna finnas nödiga, blifvit gjorda, fernissas taflan [2]).

Fotografi. Methoder af NIEPCE, DAGUERRE, TALBOT, FYFE, PONTON, v. KOBELL, ENZMANN,

DAGUERRES vackra uppfinning att fästa den i camera optica frambragta bilden är så märkvärdig, att den, ehuru redan känd, äfven genom en härstädes öfversatt fullständig beskrifning [3]), icke bör sakna ett rum i dessa årsberättelser. Silfversalternas, i synnerhet chlorsilfrets, egenskap att svärtas af

---

[2]) Description des Brevets, Tome 33, sid. 242.

[3]) Daguerrotypen. Stockholm, 1839.

solljuset, har länge varit bekant, men WEDGEWOOD i England synes hafva varit den första som sökt begagna dem till teckningars erhållande i camera obscura. DAVY använde chlorsilfret till små föremåls afbildning genom solarmikroskopet, och CHARLES i Paris betjenade sig deraf till silhouetter. Vid alla dessa tillfällen kunde likväl, på de med silfversaltet öfverstrukna ytorna, endast snart försvinnande figurer åstadkommas, emedan man ännu icke hade upptäckt något sätt att göra dem okänsliga för ljuset. Omkring år 1814 började NIEPCE i Coup-de-Varennes vid Chalons-sur-Saône sina heliografiska försök, till hvilka han nyttjade sådana hartser som förändras af ljuset och dervid antaga ett annat förhållande till sina lösningsmedel, Han öfverdrog en plåt af silfver eller silfverpläterad koppar med en af asfalt och lavendelolja tillredd fernissa, och lät, sedan denna i mörkret fått torka, bilden i en camera optica verka derpå; eller ock betäckte han den fernissade plåten med en på genomskinligt papper aftryckt gravyr och utsatte den för solljuset. Så snart som en svag teckning blef synlig, behandlades plåten i en blandning af 1 del lavendelolja och 10 delar hvitt petroleum, hvilken aflöste den fernissa som förblifvit oförändrad, men qvarlemnade de delar deraf som mottagit ljusets inflytande. Härigenom uppkom nu en tafla, hvari de mörka partierna utgjordes af den blanka metallen, och de ljusa af ett hvitt efter fernissan återstående öfverdrag. För att borttaga speglingen hos de förra lät NIEPCE dessa träffas af jodånga, hvarefter det sålunda

PETZHOLD, NETTO, och STEINHEIL.

uppkomna jodsilfret fick svartna. Så långt hade NIEPCE hunnit då han år 1826, blef underrättad att DAGUERRE äfven sysselsatte sig med dylika försök, och tre år derefter ingingo båda med hvarandra en genom formligt kontrakt stadfästad förbindelse att utöfva sina arbeten i detta ämne gemensamt. I denna association inträdde NIEPCE den yngre efter fadrens död år 1833. DAGUERRE sökte förbättra det äldre operationssättet derigenom att han, i stället för asfalt nyttjade det harts som lavendelolja efter afdunstning lemnar, hvilket han upplöste i alkohol eller ether. Denna fernissa, struken på plåten, bildade en jemn, tunn och för ljuset känslig hartsbetäckning, på hvilken ljusbilden eller teckningen erhölls lika som förut, och hvarifrån det oförändrade hartset sedan afskildes med ånga af petroleum. Försöken att derefter etsa plåten och dermed göra aftryck hade ej framgång [4]). De osäkra och aldrig rätt tillfredsställande resultat, hvartill denna metod ledde, föranläto DAGUERRE att återgå till begagnandet af silfversalter, ibland hvilka han, sedan år 1826, nyttjat den salpetersyrade silfveroxiden, till ljusbilders framställande på följande sätt: Svagt limmadt eller ock alldeles olimmadt papper blötes i saltether, som genom långsam frivillig sönderdelning börjat surna, hvarefter det torkas väl i luften eller vid lindrig vär-

---

[4]) Echo du mondo savant, N:o 466. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 363. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 995.

ma, doppas sedan i en med destilleradt vatten beredd lösning af salpetersyrad silfveroxid och lemnas att torka i ett mörkt rum. På detta papper, som äfven af det spridda dagsljuset ganska hastigt färgas, upptages ljusbilden; sedan utlakas det oreducerade silfversaltet med distilleradt vatten, och papperet torkas slutligen, utan användande af värma [5]). De sålunda åstadkomna teckningarne äga väl ett afgjordt företräde framför de förut omtalade, men hafva det felet, att de partier, som hos dem borde vara ljusa, äro mörka, och tvertom. Sedermera har DAGUERRE, genom användande af en med jodsilfver betäckt silfveryta, i stället för det med silfversalt genomdränkta papperet, icke allenast besegrat den nyss antydda olägenheten, utan äfven gifvit sina ljusbilder en fullkomlighet, som väckt allmän beundran och af Franska regeringen tillvunnit DAGUERRE och hans medarbetare en årlig pension af tillsammans 10,000 Francs. Den af DAGUERRE uppfunna konsten, hvars detaljer nu skola beskrifvas, har i Frankrike fått den mindre lyckligt valda benämningen ***Daguerréotype;*** lämpligare bör den heta ***Heliografi*** (såsom redan NIEPCE kallade dem) eller, ännu mera passande, ***Fotografi.*** Dess hufvudmoment bestå deri, att en med rent silfver pläterad kopparplåt i ytan förvandlas till jodsilfver, på hvilket bilden i en camera optica sedan får verka, hvarefter de af ljuset reducerade

---

[5]) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, Febr. 1839, N:o 7. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 54.

delarna amalgameras i qvicksilfverånga, och det odekomperade jodsilfret slutligen borttages med ett lösningsmedel. — Först måste plåtens silfversida poleras. Härtill nyttjas, enligt Daguerres första uppgift, ett till högsta grad af finhet rifvet och torrt pimsstenspulver. Dermed öfversigtas plåten och gnides med en i litet bomolja fuktad bomullstapp, hvilken med lätt hand kringföres i små cirkelrörelser öfver hela ytan. Då denna blifvit väl polerad och ej mera visar någon repa, öfversiktas den åter med pimsstenspulvret och gnides med torr bomull. Silfret öfverfares derefter med mycket svag salpetersyra (af 1 del syra [6]) och 16 delar vatten), hvaraf helt litet upptages på bomull och jemt utstrykes på plåten, hvilken sedan rengöres med pimsstenspulver och torr ny bomull. Plåten föres nu, med silfversidan uppåt, öfver lågan af en spritlampa, och upphettas lika i alla punkter under 5 minuter, eller till dess att silfret visar sig betäckt med ett hvitaktigt svagt öfverdrag; den lägges då på en kall marmorskifva, för att hastigt svalna, hvarefter den poleras torrt, lika som förut. Anfrätningen med syra och den derpå följande poleringen förnyas tre gånger. Daguerre har sedermera, vid alla dessa operationer, utbytt pimsstenspulvret emot trippel. Denne, befriad från de mest färgade och hårdare delarne, pulveriseras i en marmormortel, glödgas och finrifves derefter torr på en marmor- eller

---

6) Syrans egentliga vigt har ej blifvit uppgifven.

glasskifva. Trippeln har, framför pimstenspulvret, den fördelen att den polerar bättre och hastigare, bidrager till ett likformigare utbredande af syran, hvilken här ej behöfver användas mer än två gånger. Daguerre gör vidare den vigtiga erinran, att plåten, efter syrans sista användande, ej bör gnidas för starkt, utan helt lindrigt och blott så länge som fordras för att återställa polituren. Efter denna föreberedning fästes plåten på en trädskifva medelst fyra omkring dess kanter lagda silfverpläterade kopparremsor, som med små stift fastsättes vid skifvan, hvilken sedan lägges horisontelt, med plåten nedåt, i öppningen af ett skrin, på hvars botten man ställt en med tunt flor betäckt skål innehållande jod, hvarefter skrinets lock tillslutes. Plåten lemnas på detta sätt utsatt för jodångan till dess att silfrets yta antagit en jemn och vackert guldgul färg. Tiden, som härtill åtgår, beror på luftens temperatur och kan utgöra 5 till 30 minuter. För att se när denna färg inställt sig är det således nödvändigt att emellanåt uttaga plåten, men denna undersökning bör ske ganska skyndsamt och i ett mörkt rum, dit dagsljuset blott svagt intränger genom en helt litet öppnad dörr. Befinnes plåten för litet färgad, inlägges den åter hastigt i skrinet; har den deremot af för mycket iod blifvit violett, så är den oduglig och måste poleras på nytt. Då plåten erhållit sin tillbörliga nuance, insättes den, tillika med trädskifvan, hvarpå den är fästad, i en ram med tvenne halfluckor, hvilka innantill äro beklädda med svart sammet och hållas till-

slutna, så att allt tillträde af dagsljuset hindras. Till ljusbildens erhållande begagnas en camera obcura, som är sammansatt af en fast och en rörlig del. Denne sednare, i hvilken en ram med infattadt mattslipadt glas baktill är insatt, har inuti en beklädnad af svart sammet och låter skjuta sig i den förra, hvars framsida bär objektivglaset, som bör vara achromatiskt och periskopiskt med den konkava sidan utvänd. Utanför detsamma sitter en blende, hvars öppning kan tillslutas med en täckskifva. Objektivglaset riktas på det föremål som skall afteckuas, och den förutnämda rörliga delen flyttas så, att den optiska bilden faller skarp på den matta glasskifvan, hvarefter denna, tillika med sin ram, varsamt borttages, och i stället insättes den ramen, som omsluter plåten, hvilken derigenom kommer att noga inträffa i det af glasskifvan förut innehafda rummet. De båda halfluckorna, som nu fått sitt läge emellan objektivglaset och plåten, öppnas medelst en dertill gjord inrättning, hvarvid plåten råkas af ljusbilden. Huru länge denna sednares inverkan bör fortfara, beror icke allenast af föremålens starkare eller svagare upplysning, utan äfven af luftens beskaffenhet, tiden på dagen, årstiden m. m., och är så mycket svårare att bestämma som effekten ej är omedelbart synlig. I Paris fordrar afbildningen 3 till 30 minuter, och sker hastigast i Juni och Juli månader ifrån kl. 7 f. m. till kl. 3 e. m. Endast genom öfning lärer man sig att för hvarje särskilt tillfälle afmäta den jemnt erforderliga tids-

längden. Då man anser ljusets verkan vara tillräcklig, igenslutas de båda luckorna, plåten uttages och föres genast till qvicksilfverapparaten, som utgöres af ett kubiskt, på fyra fötter hvilande, inuti svartmåladt skrin med pyramidalisk emellan fötterna nedstigande botten, hvilken slutas med en öppning, hvari en kopparskål är insatt. I denna skål ligger kulan af en thermometer, hvars med skala försedda del af röret befinner sig utanpå skrinet. Genom en tratt med lång pip hälles i skålen omkring 2 ℔ qvicksilfver, hvarefter plåten, fästad vid sin från ramen uttagna trädskifva, inlägges i skrinet på tvenne trädlister, så att den lutar i 45 graders vinkel öfver qvicksilfret, hvilket, sedan skrinets lock blifvit tillslutet, uppvärmes med en under skålen ställd spritlampa, som hastigt borttages då qvicksilfrets temperatur hunnit till 60°C. Om termometern börjar hastigt stiga, bör man afbryta upphettningen så tidigt att den ej går öfver 75°. Den förut osynliga fotografiska bilden visar sig mer och mer i mon som den upptager qvicksilfverånga. För att utröna när den uppnått sin fulländning, beskådas den tidtals, vid skenet af ett vaxljus, genom en glasruta i skrinets sida, men hvarje gång ej längre än som är nödvändigt, emedan ljusskenet annars kan lemna märke efter sig på plåten. Så snart som teckningen finnes vara färdig låter man qvicksilfrets temperatur sjunka till 45°, uttager då plåten, och lossar honom från trädskifvan, derigenom att man frånskiljer de fyra metallremsorna, hvilka, emellan hvarje gång de nyttjas, böra

rengöras med pimsstenspulver och litet vatten. Det oförändrade jodsilfrets aflösning från plåten sker antingen med en koncentrerad het koksaltlösning eller, ännu bättre, med en svag och kall lösning af undersvafvelsyrligt natron. Plåten doppas först i varmt distilleradt vatten, derefter, ännu våt, i saltlösningen, — hvari den, beständigt i horisontelt läge, föres upp och ned, utan att lyftas öfver lösningens yta, — och sedan åter i det distillerade vattnet. Slutligen lägges den i en lutande blecklåda och sköljes der med distilleradt vatten, hvilket hälles ofvanför plåten, så att det i en jemn ström kommer att rinna öfver plåtens hela yta. De vattendroppar, som vanligen qvarstanna på plåten få ej aftorkas, utan måste bortskaffas derigenom att man starkt blåser på dem. Taflan innehåller nu en af qvicksilfret på polerad silfvergrund bildad teckning af föremålen, i hvilken likväl höger och venster äro förvexlade. Denna sistnämnda afvikelse kan dock förekommas derigenom, att man, vid fotografieringen, låter de strålar, som skola brytas i camera-obscuran's objektivglas, förut träffas af en utanför detta i tjenlig ställning anbragt planspegel. — För att dagrar och skuggor skola visa sig på sina rätta ställen, måste taflan betraktas i en sådan riktning, att silfvergrunden kastar till ögat mindre ljus än qvicksilfret; i motsatt fall blir förhållandet omvändt. Detta slags teckningar äro, då de fullkomligt lyckats, af utmärkt skönhet och så skarpt uttryckta, att sådana delar deraf, [som] äro för små för att omedelbart kunna

urskiljas, blifva tydliga då de ses genom förstoringsglas. Taflan är ytterst ömtålig och skadas af äfven den lindrigaste vidröring, hvarföre den bör förvaras under betäckning af en glasskifva, som genom en infattning af papp hålles skild ifrån plåten. Äfven vid alla till fotografieringen hörande operationerna måste man sorgfälligt undvika att på minsta sätt åtkomma silfverytan med blotta fingrarne, hvaraf fläckar ovilkorligen skulle uppstå [7]).

Dumas har föreslagit att skydda Daguerres fotografier med ett öfverdrag af dextrin [8]). En kokhet lösning af detta ämne i 5 delar vatten gjutes på plåten, som deraf blir likasom fernissad, och tål sedan att handteras utan att deraf lida [9]).

Underrättelserna om de förvånande resultaten af den konst, som Daguerre uppfunnit väckte fleres bemödanden att täfla med honom, och Talbot i England sökte göra honom uppfinningen stridig. Men det visade sig snart att bådas methoder voro olika, och att Talbots ljusbilder, hvilka voro upptagna på ett med silfversalt behandladt

---

7) Echo du monde savant, N:o 466, 481. — Bulletin de la Societé d'encouragement, Sept. 1839, s. 342. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 366; Band. 74, s. 67, 191, 315. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. 829, 996. — Edinburgh New Philosophical Journal, Jul. 1839, sid. 155.

8) Se Årsberättelsen 1835, sid. 47.

9) Echo du monde savant, N:o 469. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 462.

papper, ej uthärdade jemförelsen med DAGUERRE's. Enligt TALBOTS egna uppgifter i skrifvelser till BIOT, beströk han sitt papper först med en svag koksaltlösning och sedan, på ena sidan, med en utspädd lösning af salpetersyrad silfveroxid, hvarefter det torkades vid elden. Dessa öfverstrykningar förnyades ett visst (såsom det synes, ej noga bestämdt) antal gånger, och papperet blef känsligare för ljuset om det slutligen fuktades med en lösning af jodkalium. Det så tillredda papperet infördes i en camera obscura, eller betäcktes med en teckning, som skulle kopieras, och utsattes för solljuset. Då bilden var färdig, utdrogs eller dekomponerades silfversaltet med en svag lösning af jodkalium, i hvars ställe sedermera, efter HERSCHELS förslag, dels blodlutssalt, dels undersvafvelsyrligt natron nyttjades. Ytterligare har TALBOT erhållit ett ännu mera känsligt fotografiskt papper derigenom att han utbytt den förut nämda koksaltlösningen mot en lösning af bromkalium [10]).

FYFE i Edinburg har sökt förbättra TALBOTS metod genom användande af fosforsyrad silfveroxid. Han föreskrifver att doppa papperet i en lösning af 1 del fosforsyradt natron och 8 delar vatten, torka det och derefter, medelst en borste, öfverstryka det på ena sidan med en lösning af 1 del salpetersyrad silfveroxid och 6 delar vatten,

---

10) The Athenæum, N:o 589, 591. — Echo du monde savant, N:o 416. — Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, 1839, N:o 9, 11. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 224.

åter torka det samt slutligen ännu en gång doppa det i fosforsyradt natron. Man kan äfven öfverdraga papperet med nyss fälld fosforsyrad silfveroxid, försatt med litet gummi. Om man på det så beredda papperet vill taga en bild i camera obscura, bör det förut göras fuktigt; bäst passar det likväl till kopiering af kopparstick, raderade teckningar på svartfernissadt glas samt i allmänhet sådana föremål, som kunna läggas på papperet och tillika med detta utsättas för ljuset. På målarduk och metallplåtar kan silfversaltet anbringas i blandning med en terpentinfernissa. För lithografiering af växters blad och flera andra naturalster kunna dessa, genom ljusets tillhjelp, först afbildas på stenen, sedan dess yta blifvit bestruken med silfversalt, och derefter tecknas på vanligt sätt. — För att göra ljusbilderna varaktiga frånlöser Fyfe det oreducerade silfversaltet med kaustik eller äfven kolsyrad ammoniak. — Teckningar, i hvilka förhållandet emellan dagrar och skuggor icke är omvändt, skola erhållas genom följande utväg: Det med fosforsyrad silfveroxid tillredda papperet lemnas att svartna i ljuset, doppas derefter i en så svag lösning af jodkalium att silfversaltet deraf icke genast sönderdelas, betäckes med den teckning eller det föremål som skall afbildas, och utsättes, medan det ännu är fuktigt, för ljuset, genom hvars inflytande de delar, på hvilka det starkast verkar, förvandlas till gult jodsilfver, men de öfriga förblifva mer eller mindre mörka. Fyfe uppgifver, att teckningen sedan kan göras oföränderlig blott genom utlakning med

vatten, och antager följaktligen att jodsilfret bibehåller sig oangripet af ljuset, hvilket likväl är oriktigt [1]).

MUNGO PONTON har funnit att surt chromsyradt kali förändras af ljuset. Ett i en koncentrerad lösning af detta salt doppadt och vid elden hastigt torkadt papper färgas af solljuset mörkt brandgult, och kan härigenom nyttjas till fotografiska kopieringar. Om, sedan ljusbilden är tagen, papperet försigtigt utlakas med vatten, så erhålles teckningen hvit på brandgul grund och förändras icke. Blandas det chromsyrade kalit med svafvelsyrad indigo, så blir bilden ljust, men grunden mörkt grön [2]).

I Tyskland äro flera fotografiska försök gjorda. VON KOBELL [3]), NETTO [4]) och STEINHEIL [5]) hafva i hufvudsaken användt samma förfarande som TALBOT; af ENZMANN och PETZHOLDT äro deremot nya methoder föreslagna.

Enligt ENZMANN skall den manganlösning, hvilken erhålles då brunsten digereras i salpetersyra, försatt med socker, gifva med

---

[1]) Edinburgh new Philosophical Journal, Jul. 1839, sid. 144. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 55. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 994.

[2]) Edinburgh new Philosophical Journal, Jul. 1839, sid. 169. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 65. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 994.

[3]) DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 65. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 825.

[4]) Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. s. 825.

[5]) Ib. sid. 826.

ammoniak en fällning som, struken på papper och fuktad med en syra, har egenskapen att, i solljuset, hastigt förvandlas till mangansalt med den sistnämda syran och derigenom förlora sin bruna färg. Användes en mineralsyra, så bör den blandas med en upplösning af socker eller annat ämne af organiskt ursprung. Är den stark, så verkar den skyndsammare, men då äfven i mörkret. hvarföre den bör utspädas så mycket att den endast vid ljusets åtkomst angriper manganfällningen. Säkrast är att begagna koncentrerad ättiksyra eller myrsyra. På det med manganfällningen bestrukna papperet kunna vackra teckningar af pålagda genomskinliga föremål, såsom blad, målningar på glas m. m. vinnes inom 3 eller 4 minuter, och göras oföränderliga blott genom papperets behandling först med vatten och sedan med en svag lösning af kolsyradt kali eller natron. Deremot är detta papper mindre tjenligt för afbildningar i camera obscura, emedan det med pensel påstrukna öfverdraget ej kan fås tillräckligt tunt och jemt fördeladt. Om papperet indränkes med manganlösningen och sedan behandlas med ammoniak, blir väl färgen temligen jemn, men genomtränger papperets hela massa och utblekes derföre långsammare. Denna olägenhet kan likväl undvikas på följande sätt: Man utväljer ett mycket tunt postpapper, blöter det i vatten, utbreder det noga på en glasskifva och utprässar den öfverflödiga fuktigheten emellan sugpapper. Derefter öfverstrykes postpapperet med manganlösningen, (som bör vara starkt sur), och utsättes

sedan, i en väl tillsluten låda, för ammoniak-ånga, hvilken nu glasskifvan hindrar att åtkomma papperets baksida. Den syra, hvarmed bilden under ljusets inflytande frambringas, verkar bäst i ångform, sedan papperets yta förut blifvit fuktad, antingen med vatten, eller, om chlor- eller saltsyregas nyttjas, med en lösning af salmiak och litet socker [6]).

Petzholdt grundar sin fotografiska metod på den salpetersyrade silfveroxidens egenskap att af vissa växtsyror, t. ex. galläpplesyra, garfsyra m. fl., reduceras, i ljuset, till metalliskt silfver, men i mörkret, till blott oxidulsalt. Båda dessa reduktioner inträffa om ett papper, öfverstruket med en blandad lösning af salpetersyrad silfveroxid och någon af de nämda syrorna, ännu fuktigt utsättes för inverkan af ljusbilden i en camera obscura. Man erhåller då en teckning, hvari de ljusa partierna äro bildade af det hvita metalliska silfret, de mörka af oxidulsaltet, och medeltonerna af både metall och oxidulsalt. Sedan papperet torkat, förändras det ej vidare af ljuset, men bör, med en passande fernissa, skyddas för fuktighet från luften [7]).

Giseke

---

6) Gewerbeblatt für Sachsen, 1839, N:o 37. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 239. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid 892.

7) Erdmanns Journal für praktische Chemie, Band. 18, sid. 111. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 316. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. s. 992.

Giseke har meddelat underrättelser om kopal och dammarharts samt deras användande till fernissor. Fernissor Kopal och Dammar-fernissa.

Westindisk kopal får äfven namn af amerikansk, brasiliansk, mexikansk, hvit eller kugelkopal och samlas från åtskilliga trädslag. Deraf förekomma förnämligast två sorter: a) *Rå, oskalad* kopal, som sällan finnes i handeln, består af stycken från en nöts till ett barnhufvuds storlek, betäckta med en ojemn, af jord och bark orenad skorpa, i hvilket tillstånd den skall träffas under trädets rötter. Befriad från orenlighet, genom ytans bortskärning, kallas den b) *skalad*, och är då den såsom handelsvaran bekanta vestindiska eller hvita kopalen. Denna sort utgöres af mer eller mindre runda stycken af olika storlek. Dess yta är matt och visar tydliga märken efter skalningen. Den är klingande, genomskinlig, färglös eller gulaktig, och i brottet starkt glasglänsande. Dess större stycken hafva ofta inuti ett oklart, mjölkhvitt, opaliserande ställe, som synes vara ett ännu icke fullkomligt uttorkadt harts, ty det klarnar om kopalen sönderslås och lemnas en längre tid utsatt för luften och solljuset. Den är nästan utan lukt och smak. Vanligast är den spröd, men någon gång finner man bitar deraf, som, hållna i handen, blifva mjuka och böjliga, så att de låta skära sig nästan såsom vax; men dessa äro troligen förfalskade och böra alltid sorgfälligt frånskiljas då kopalen skall begagnas till fernisse-beredning.

Ostindisk kopal, äfven kallad orientalisk, levantisk eller gul kopal, erhålles af *Vateria indica* Linn. Den skiljer sig ganska betydligt från den vestindiska, och förekommer i gulaktiga eller rödaktigt gula stycken af mångfaldig skapnad och storlek; merendels äro de flata, kantiga, eller stångformiga, men aldrig klotrunda. Till hårdhet och utseende är den ganska lik bernsten och kan, likasom denne, användas till åtskilliga svarfvade mindre arbeten. Äfven innehåller den ofta, såsom bernstenen, insekter, hvilka deremot aldrig finnas i vestindisk kopal. Den hår skåligt, glasglänsande brott, är så hård att den ej låter skära sig med knif, mjuknar ej mellan tänderna, utan kännes sandig. Luktar något aromatiskt, ej olikt benzoëharts, i synnerhet då den gnides. Dess yta är alltid ojemn och liknar alldeles chagrin, äfven i kanterna och i tillfälliga fördjupningar. Hos en art ostindisk kopal är denna chagrinlika betäckning afskrapad, men spåren efter densamma synas tydligt vid närmare undersökning.

Afrikansk kopal, är sällsynt. Liknar till form, färg och sin öfriga beskaffenhet, äfvensom i förhållandet till lösningsmedel, alldeles den vestindiska kopalen, Den bästa skall komma från Sierra-Leone-kusten i stycken af små potäters storlek, betäckta med en af damm eller ett lerartadt ämne bestående massa. Sådan uppköpes den af Engelska fernissfabrikanter och droguister, som med en skarp knif afputsa hvarje stycke,

hvarefter de rengöra och sortera den i tre särskilta qvaliteter.

Kopalens upplösning. Det bästa lösningsmedlet för vestindisk och afrikansk kopal är en blandning af absolut alkohol och terpentinolja. I denna sednares ställe kunna väl andra flyktiga oljor äfven nyttjas, men de äro dyrare utan att vara bättre. Fyra ℔ fint pulveriserad vestindisk kopal blandas småningom och under oafbruten omrörning, i en stenmortel eller tennkittel, med 9 ℔ terpentinolja och 3 ℔ absolut alkohol. Upplösningen sker genast och fullständigt. Fernissan lemnas att stå några dagar i ett väl tillslutet kärl, för att afsätta de få orenligheter den kan innehålla, hvarefter den blir fullkomligt klar och alldeles färglös om kopalen varit af god sort, och snygghet under arbetet blifvit iakttagen. Kärl af koppar eller messing böra ej härtill nyttjas, emedan fernissan deraf lätt får en grönaktig färg. Ofta träffar man kopal, som ej helt och hållet löser sig i den anförda blandningen af terpentinolja och alkohol; detta är händelsen då kopalen icke är nog torr och innehåller hvita opaliserande delar. Den måste i sådant fall, i en eller två månader, utsättas för solvärman eller uttorkas i en ugn, hvarefter den blir löslig utan återstod. Vid fernissberedning i stort är det derföre rådligt att förut anställa små prof på det sättet, att man, i en glasflaska väl skakar 1 lod kopalpulver med en blandning af 1 lod absolut alkohol och 3 lod terpentinolja. Blir härvid en kornig lemning på

flaskans botten olöst, så är detta ett tecken att kopalen behöfver undergå torkning. GISEKE har funnit, att kopalpulver, som ej lät upplösa sig, blef, efter ett års förlopp, till alla delar lösligt, utan någon annan åtgärd än blotta förvaringen. Den förutnämda fernissan torkar hastigt och får ej sprickor. En långsammare torkande fernissa erhålles af 3 delar kopal, 6 delar terpentinolja, 2 delar absolut alkohol och $\frac{1}{2}$ till 1 del kopaivabalsam. Åstundas en hårdare fernissa, så kan man lösa 1 del kopal i 1 del terpentinolja och 2 delar alkohol.

Den ostindiska kopalen löser sig icke i blandningen af alkohol och terpentinolja. För att blifva tjenlig till fernissa måste den smältas, hvilket medförer svårigheter, som dock af vanan snart öfvervinnas. Tre delar kopal sönderstötas till bitar, stora som ärter, fuktas med litet terpentinolja och upphettas öfver lindrig eld, i ett metall- eller lerkärl, till dess att kopalen kommit i en stilla smältning. Då tillsättes, under jemn omrörning, 1 del starkt uppvärmd linolje- eller vallmoolje-fernissa och, så snart som denna förenat sig med kopalen, 5 till 6 delar äfvenledes het terpentinolja. Angeläget är att kopalen blifvit sönderstött i så lika stora stycken som möjligt är, emedan de annars smälta ojemt och kunna blifva brända. Mindre färgad blir fernissan, om kopalen smältes i en på sandbad ställd glaskolf. — Denna fernissa är mera flytande än den som erhålles af vestindisk kopal, och passar särdeles väl till lackering af sådana föremål som äro utsatta för nötning.

Dammarharts, äfven kalladt *Resina Dammar*, *Dammar-Puti*, har först under de sednare åren kommit i bruk. Trädet, hvaraf det fås (*Pinus Dammara* Lamb., *Agathis lorantifolia* Salisb., *Dammara alba* Rumph.), är ett af de högsta i Ostindien och uppnår, på moluckiska öarna, en diameter af 8 till 10 fot. Öfver roten har det utvexter, som ofta hafva ett hufvuds vidd, utur hvilka ett hvitt, klibbigt harts utflyter och hårdnar i luften, inom några månader. Dammarhartset bildar stycken, från en ärts till ett hönsäggs storlek, af ganska oregelbunden figur, merendels runda men stundom aflånga eller droppformiga. Det rifves lätt till pulver och är derföre alltid betäckt af ett hvitt stoft. I brottet är det skåligt, glänsande, mer eller mindre genomskinligt, färglöst eller gulaktigt, ofta blandadt med delar af trädet. Uppvärmdt i handen, knistrar det stundom likt svafvel, blir något mjukt och klibbande. Smälter ganska lätt, såsom kolofonium, och sprider då en ej oangenäm hartslukt. Löses lätt i terpentinolja och andra flygtiga oljor, men föga i alkohol. Detta harts erhålles nu i handeln till ganska billigt pris. Fernissan deraf, beredd efter de hittills följda föreskrifterna, har det felet att, äfven efter flera år, kännas mjuk och klibbig, då man lägger handen på de saker som dermed blifvit lackerade. På dessa fäster sig lätt damm, och om lackeringen rengöres, förlorar den all glans, emedan den kan borttvättas med såpvatten. Om man deremot såsom lösningsmedel använder en blandning af abso-

lut alkohol och terpentinolja, så gifver dammarhartset en fernissa, som icke allenast är tjenlig till öfverstrykning på oljefärgstaflor, kopparstick, kartor och papparbeten, utan äfven och i synnerhet på sådana trädarbeten som äro målade med hvit oljefärg af blyhvitt, såsom dörrar, fönsterbågar, möbler m. m. Följande blandningar hafva befunnits ganska brukbara:

5 delar terpentinolja,

1 del absolut alkohol

3 till $3\frac{1}{2}$ del Dammarharts;

eller, om fernissan skall vara hårdare och mera hastigt torkande,

4 delar terpentinolja,

2 delar absolut alkohol,

$3\frac{1}{2}$ del Dammarharts.

Dammarhartset pulveriseras groft och kan upplösas utan tillhjelp af värme, som det likväl är nyttigt att använda då fernissan tillverkas i stort. Man uppvärmer, vid lindrig eld, en del af terpentinoljan och ilägger hartset under omrörning, hvilken utan afbrott fortsättes till dess att inga olösta delar förmärkas. Den smälta massan får då svalna något, hvarefter den ytterligare upplöses i blandningen af alkohol och den återstående terpentinoljan, och förvaras sedan i ett tillslutet kärl för att klarna. Hartset kan äfven smältas ensamt och terpentinoljan sedan tillsättas, men fernissan blir då lätt gul; och i alla fall bör man afskilja från hartset sådana delar deraf som äro bruna, eller innehålla orenlighet. Dammarfernissan,

beredd på det nu beskrifna sättet, torkar inom kort tid så, att den genom handens påläggning icke blir mjuk och klibbig, och den får icke heller sprickor. Då denna fernissa har samma lösningsmedel som kopalfernissan så kunna äfven båda blandas med hvarandra i alla förhållanden. Den förra blir äfven mera brukbar och varaktig om den försättes med $\frac{1}{3}$ eller $\frac{1}{4}$ af den sednare. För att på nya dörrar och dylika föremål erhålla en blyhvittsfärg, som ej förlorar sin hvithet, bör man först pålägga blyhvittet rifvet med en så tillräcklig qvantitet linolje- eller vallmo-olje-fernissa, att en säker grund vinnes; hvaremot, till andra och tredje anstrykningarna, ej mera af oljefernissan tages än som är oundgängligen nödvändigt för blyhvittets rifning, men färgen utspädes med terpentinolja, emedan dess vanliga gulnande härrörer af den feta oljan. Då den sista anstrykningen torkat, öfverdragas den med Dammarfernissa, ensam eller försatt med kopal [8]).

Bostelmann i Warstade (Bremen) har kungjort ett af honom bepröfvadt sätt, att i enskilta hushåll eller såsom landtmannanäring tillverka hvitbetsocker. Medelst de redskap, som nu skola beskrifvas, har han, utan annat biträde än af sitt vanliga tjenstfolk, på 12 dagar kunnat förarbeta 7320 ℔ [9]) hvitbetor: *Socker.* Bostelmanns sätt att i enskilta hushåll tillverka socker af hvitbetor.

---

[8]) Archiv der Pharmacie, Band. 18, sid. 180. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. s. 1014.

[9]) Af de i denna artikel förekommande vigter och mått, hvilka ej äro reducerade till svenska, är 1 ℔ = nära 36 lod Sv. v. v. och 1 fot = ungefär $11\frac{1}{10}$ Sv. verktum.

1) En rifmachin. I en trädställning, 10 fot 6 tum lång och 1 fot 10 tum bred, hvilande på 4 fötter, är en tackjernsvals af 1 fot 2 tums längd och 1 fot 1 tums diameter, och rundt omkring försedd med 68 sågblad af 1 fots längd, insatt så, att den kan vända sig på sina axeltappar. På valsens axel sitter en trissa af 7 tums diameter, omkring hvilken löper ett snöre, som tillika går omkring ett på något afstånd från machinen befintligt svänghjul af 5 fot 6 tums diameter, hvilket med tvenne veffvar sättes i omlopp, hvarigenom följaktligen äfven valsen kringdrifves. Framför valsen är ett mot denne lutande bräde fästadt, på hvilket en arbetare, med ena handen, oupphörligt lägger hvitbetor som han med en i den andra händen hållen trädpjes trycker mot valsen. Det rifna hvitbetmoset faller i en trädtratt och från denne i en balja. För att hindra mosets kringkastning är valsen ofvantill omgifven af en huf.

2) En press. Bostelmann har, med stor fördel begagnat en honingspress af följande sammansättning: En af starka plankor hopfogad, i båda ändar öppen låda, af 4 fots längd och 1 fot 3 tums bredd, hvilar orubbligt på fyra fötter, hvilka, för mera stadighet skull, alla äro utstående, de främre blott åt sidorna, men de båda öfriga tillika bakåt. I lådan ligger ett tungt presslock, hvilket i hennes främre ända, som står något lägre än den andra, är fästadt med en jernbult, men rörligt omkring denne. Emellan lådans båda sistnämda fötter befinner sig en jernbeslagen bom, som fasthåller en

kedja, hvars lösa ända är upphängd på en krok i den lediga ändan af presslocket. Säcken med de rifna hvitbetorna inlägges i presslådan emellan tvenne rostformiga trädgaller, hvarefter, genom bomens kringvridning medelst spakar, insatte i dertill anbragta hål, kedjan åtdrages och presslocket nedtryckes. De båda trädgallren bidraga ganska verksamt till hvitbetornas fullkomligare utpressning. Saften afrinner, i presslådans främre och lägre ända, genom en aflopps-ränna, och uppsamlas i ett under denna ställdt kärl.

3) Två filtreringskärl af träd. Hvartdera är 2 fot 2 tum högt, öfverst 1 fot 5 tum och nedtill 1 fot 3 tum i diameter, har tätt öfver bottnen ett tapphål med metallkran, och ungefär 2 tum deröfver en genomborrad lösbotten. Sedan ett sådant filtrum är fyldt, betäckes det med ett rundt lock. Inuti äro kärlen öfverstrukna med linoljefernissa, hvarigenom hvitbetssaften hindras att intränga i trädet.

4) Tre kopparpannor till saftens rening och klarning. Den första af dessa, som är inmurad, kan inrymma 266 ℔, den andra 175 ℔ och den tredje 56 ℔ saft.

5) Två kopparpannor till saftens inkokning, hvardera af 1 fot 2 tums diameter och 7 tums djup.

6) Tre skumslefvar en stor och två små, af koppar eller messing.

7) Åtta silpåsar af flanell. Dessa äro 1 fot 6 tum långa, nedtill spetsiga och

ofvantill 4 fot i omkrets. De hängas i lätta fyrkantiga ramar, hvilkas kanter, till detta ändamål, äro försedda med små stift eller taggar. De böra hafva handtag, för att med beqvämlighet kunna läggas bredvid hvarandra på tvenne parallela trädlister.

8) Fyra roder af hvitbok, hvilka i nedra ändan hafva ett 4 tum långt och 3 tum bredt blad. Två af dem äro 3 fot och de båda öfriga blott 1 fot 6 tum långa samt smalare än de förra.

9) En Baumé's areometer af glas, med tillhörande cylindriskt bleckkärl.

10) sockertoppsformar med tillbehör. Deras antal rättas efter desammas storlek och hvitbetornas qvantitet. Små raffinadformar äro de fördelaktigaste, emedan sockret i dem genast kan däckas utan föregången raffinering. Till en daglig förarbetning af 610 ℔ hvitbetor fordras, för 12 arbetsdagar, 36 sådana formar.

11) En skopa till formarnas fyllning, af koppar, messing eller ock af träd.

12) En trädknif i form af en värjklinga, omkring 4 fot lång, 1¼ tum bred och ⅙ tum tjock, spetsigt afrundad i ändan.

13) Fyra press-säckar af stark hampväf, 2 fot 6 tum långa och 1 fot 3 tum breda.

14) Sex eller åtta stora stenfat, flera större och mindre krukor, skålar och åtskilliga trädkärl.

Saftens klarning och inkokning gå alltid säkrare om de förutnämda pannorna äro inmurade. Äro pannorna lösa, så böra de ställas i murade runda hål, under hvilka eldstaden och askrummet äro belägna.

Hvitbetornas odling. BOSTELMANN begagnar Schlesiska hvitbetor, hvilka han erhåller direkte af frön, utan omplantering, och skördar dem då bladen börja gulna. De nedersta bladen kunna, 14 dagar före skörden, utan skada bortbrytas. De upptagna hvitbetorna lemnas på fältet att något torka, befrias från rotfibrer och vidhängande jord, hvarefter de förvaras, upplagda i högar, under ett skjul.

Rifning och utpressning. Den qvantitet hvitbetor, som skall rifvas, lägges, aftonen förut, i stora baljor och rentvättas, hvartill man betjenar sig af en stubbig qvast, och förvaras till följande dagen i korgar eller lagda i högar. Rifningen företages tidigt om morgonen och är, för 610 ℔ hvitbetor, slutad inom 2 timmar. Pressningen sker genast, i mon som rifningen fortgår, och fordrar 3 timmar. Press-säckarnes öppning tillbindes icke efter ifyllningen, utan omvikes blott. Då säcken en gång blifvit starkt pressad, uppskakas den, omvändes och pressas på nytt. Återstoden i säckarna uttömmes i baljor, sönderröres med ett starkt roder, fuktas med hett vatten, omarbetas väl dermed och utpressas, hvarigenom ännu mycket ganska sockerhaltig saft vinnes. Efter slutadt arbete rengöras rifmachinen och pressen skyndsamt och med sorgfällighet.

Saftens rening. Så snart som pannorna blifvit till två tredjedelar af sin rymd fyllda med saft, börjas eldningen och man fortfar att påfylla den från pressen rinnande saften, till dess att den kommit 3" tum nära pannornas brädd. Då saften vid liflig eld blifvit upphettad till 70° eller 75°C., omröres den väl i en minut, hvarefter kalkmjölk tillsättes långsamt och under jemn omrörning. Till 100 ℔ saft af friska hvitbetor fordras så mycket kalkmjölk som erhålles af 11½ lod nyss bränd osläckt kalk; hafva hvitbetorna legat förvarade en längre tid, så bör kalkqvantiteten ökas till 12 eller 13 lod. Kalken afväges, genast efter eldningens början, särskilt för hvarje panna, släckes med hett vatten i stenskålar och utröres derefter väl med kallt vatten, så att inga klimpar qvarblifva. Sedan kalkmjölken är tillsatt och väl blandad med saften, får denne sednare hvarken ytterligare omröras eller skummas. Om i ett, kort före uppkokningen taget, matskedblad saft flockor synas, hvilka afskilja sig och sjunka samt lemna saften klar och af ljusgul färg, så är detta ett tecken att ingen kalktillsats vidare behöfves. Då saften är nära kokning, samlar sig på dess yta ett tjockt och fast skum, hvilket af saftens uppvällning genombrytes. Så snart som denna tidpunkt inträffar, håller man i beredskap en kruka med kallt vatten, för att tillslå detta i fall öfverkokning är att befara. Sedan saften uppvällt några gånger borttages elden, och saften lemnas ½ eller ¾ timme i hvila, för att svalna och afsätta orenande ämnen. Der-

efter borttages skummet varsamt med en stor slef och lägges i en silpåse för att afrinna. Saften, hvilken nu bör vara klar såsom vin och af ljusgul färg, hälles försigtigt ur pannan i andra kärl, men den oklara delen deraf jemte bottensatsen, gjutes på samma filtrum som innehåller skummet. I fall den från silpåsarna afrinnande saften ej skulle vara alldeles klar, slås den tillbaka för att å nyo silas. Påsarna böra, innan de nyttjas, blötas i vatten.

Saftens afdunstning och klarning. De nyss begagnade pannorna rengöras genast och fyllas med den silade saften, som väl omröres med 2 procent af sin vigt pulveriseradt benkol, hvilket fuktas med vatten innan det tillsättes. Elden bör nu vara liflig, på det att kokningstiden må blifva så kort som möjligt är. Benkolet, hvilket gerna vill sätta sig på bottnen, hålles uppslammadt derigenom att saften emellanåt omröres. Det orena skum, som samlar sig på saften, borttages efterhand, lägges på ett filtrum, och den saft som afrinner, slås tillbaka i pannan under det att kokningen fortfar. Då saften, vid beständigt underhållen frisk eld, inkokat till 22 eller 24 grader Baumé, afsläckes elden.

Sirapens filtrering. Man afväger 16 ℔ benkolspulver och 24 ℔ grof, fullkomligt rentvättad sand, fuktar båda med litet vatten, blandar dem i små portioner och arbetar dem väl tillsammans. I hvardera af de båda filtreringskärlen, försedda med sina lösbottnar och kranar, samt uppsatta på ställningar af 2 fots höjd, ut-

bredes först på lösbottnen 40 eller 50 halmstrån af 10 eller 12 tums längd, hvarefter inlägges ett vått stycke linneväf af den storlek att det icke allenast invändigt bekläder hela kärlet, utan äfven hänger något öfver dess brädd. I det så tillredda filtrum lägges först ett 2 tum högt lager af rentvättad sand, som jemnas och tilltryckes med handen, och derofvanpå, i flera hvarf, den förenämda blandningen af benkol och sand lindrigt packad. Då kärlet på detta sätt blifvit fyldt till 6 tum från brädden, inlägges ett tunt lager af halm, derpå en duk af fast linneväf och på denna ett stycke flanell. Kärlet fylles nu med vatten, hvilket får utrinna genom kranen, och denna uttvättning fortsättes till dess att vattnet genomgår alldeles rent. Så snart som den afdunstade sirapen i pannan något afsvalnat, hvarvid benkolet sjunkit, gjutes den på filtreringskärlen, hvilkas kranar öppnas blott så mycket att sirapen afrinner i en helt fin stråle. Om sirapen efter en enda filtrering icke är alldeles klar, hvilket man ser om den upptages i ett vinglas och hålles mot dagen, så låter man den ännu en gång silas genom samma filtrum, hvilket dock vanligen icke behöfves. Det efter klarningen återstående benkolet tages utur pannorna och blandas, följande dagen, med den nya saft som då skall renas. Om man, vid den första reningen, icke har tillgång till redan nyttjadt benkol, så kan man, i dess ställe, använda obrukadt, hvilket likväl innan det begagnas, bör fuktas med vatten.

Sirapens inkokning och kristallisation. Om koknings-anstalterna

äro väl inrättade, så plägar saftens afdunstning och klarning vara slutad kl. 6 eller 7 om aftonen, och man kan då genast företaga och samma afton sluta inkokningen af så mycket filtrerad sirap som fordras för en panna. Men skulle afdunstningen fordra längre tid, så förrättas inkokningen dagen derpå, hvarvid det öfriga arbetet icke behöfver afbrytas. Likväl måste då de båda inkokningspannorna hafva sina särskilta eldstäder. Är detta icke händelsen, så samlar man all den klarade sirap (klärsel), som blifvit erhållen på 4 eller 5 dagar, förvarar densamma i en källare, och bestämmer för inkokningen en egen dag, på hvilken annat arbete inställes. Pannorna fyllas 3 till högst 4 tum högt med filtrerad sirap och sättas på elden, som icke får verka utanpå pannorna högre än 2 eller 3 tum öfver bottnen, emedan i annat fall vidbränning kan inträffa. Sirapen kommer hastigt i kokning och vill i början gerna stiga öfver bräddarna om elden är för stark. Härpå måste man noga gifva akt och, om öfverkokning befaras, skyndsamt öppna eldstadsluckan och doppa en af de små skumslefvarna i pannan. Härefter uppkommer vanligtvis ingen stigning hos sirapen, så vida denne blifvit väl klarad, utan kokningen försiggår jemnt och stilla, under det att väl en hög fradga af blåsor visar sig, men hvilken icke flyter öfver, om pannan skötes med någon uppmärksamhet. Under denna kokning får sirapen icke omröras, och om ett orent eller ock hvitt och segt skum blir synligt, borttages det försigtigt och lägges i

en skål. Då sirapen är nära kristallisationsfärdig, uppkomma på dess yta mycket stora blåsor, hvilka sönderbrista med ett eget ljud; då är det tid att taga profvet, för att icke drifva inkokningen för långt. Detta prof verkställes på det sättet, att litet sirap upptages ur pannan med en sked och en droppa deraf fälles i ett med vatten fyldt thefat. Flyter droppan då åtskiljs, så är kristallisationspunkten ännu icke uppnådd; bibehåller den sig deremot och låter, under vattnet, med fingrarna bilda sig till en seg kula, hvilken kan upptagas och liknar mjukt vax, så är den tidpunkt inne då pannan bör tagas från elden. Då sirapen icke är tillräckligt klarad, gifver den, vid inkokningen mycket orent skum, och kan endast derigenom skyddas för öfverkokning att man kastar i pannan en liten bit osaltadt smör, af en ärts storlek. Så snart som profvet visar att sirapen är lagom inkokad, lyftes pannan från elden och lemnas ½ eller 1 minut i hvila. Visar sig då på ytan något gult eller hvitt slem, så aftages detta med en liten skumslef. Derefter tömmes pannan, fylles genast åter med sirap och sättes på elden. Om, oaktadt all försigtighet, sockret vidbrännes, är det oundvikligen nödvändigt att rengöra pannan och ingnida det vidbrända stället med litet smör. Äfven får, i detta fall, den skadade sirapen icke komma tillsammans med den felfria, utan bör, följande dag, tillika med det under inkokningen borttagna skummet samt vattnet, hvarmed pannorna blifvit sköljda, blandas med

den

den saft som skall renas. Den till kristallisationspunkten inkokade sirapen uthälles i kylkärlen, (hvartill man kan begagna stora stenskålar, hvilka förut böra uppvärmas), och omröres deri helt långsamt, hvarefter den snart börjar korna sig och på bottnen afsätta en mängd kristaller. De följande inkoken blandas till de föregående och dermed fortfares till dess att kärlet är fullt. Till kristallisationens befordrande är det nyttigt att strö litet stött socker i kärlet innan den inkokade klärseln hälles deri.

Formarnes fyllning och råsockrets rening från melass. Då sockret, under långsam afsvalning i kylkärlen blifvit genom hela sin massa kornigt och fast såsom en tjock honing, lägges det med slefvar i formarna, hvilka fyllas till ¼ eller ½ tum från bräddden. Om sockret i ett kylkärl blifvit mera grofkornigt och fäst än i ett annat, bör det, vid formarnas fyllning, blandas, så att dessa komma att innehålla socker af lika beskaffenhet, hvilket lättast ernås derigenom att man i hvarje form afvexlande lägger grofkornigt och finkornigt socker. Försummas denna blandning så blir sockret ojemnt, och den ena formen fordrar längre tid för att afrinna än en annan. Formarna böra, innan de nyttjas läggas 10 eller 12 timmar i vatten och, en timme före fyllningen, väl utsköljas, hvarefter de ställas omstjelpta för att befrias från vattnet. Sedan insättes i formspetsens öppning en propp af vått linne, så att den kan uttagas utifrån, och formar-

na ställas bredvid hvarandra, med spetsen vänd nedåt, på sina krukor, hvarefter de äro färdiga till påfyllning. Rummet, hvari formarna stå och ytterligare behandlas, bör hållas vid en temperatur af 19° till 23°C., samt vara skyddadt för luftdrag och dam. Då formarna blifvit fyllda, lemnas de ½ timme i hvila, hvarefter man börjar att, såsom det plägar kallas, *ro* sockret. Detta sker med den förut beskrifna trädknifven, hvilken man, på 6 eller 8 ställen invid formen, långsamt nedförer igenom sockermassan ända till formens spets, och sedan lodrätt uppdrager tillika med det vidhängande sockret, så att ingen del af detta förblifver orubbad. Derefter låter man formarna stå orörda, till dess att sockret fått tillbörlig fasthet, hvartill 18 eller 24 timmar åtgå. Propparna uttagas nu ur formarna, och dessa ställas åter på sina krukor, utur hvilka den afrunna melassen dagligen tömmes i ett förvaringskärl. Om det händer att öppningen i formens spets täpper sig, så bör den upprensas. Under de första dagarna rinner melassen ymnigt, men sedan sparsammare och upphörer efter 14 dagar eller 3 veckor, då råsockret är färdigt. Det tages då utur formarna, utbredes på ett bord för att torka i några dagar och förvaras sedan i träd- eller stenkärl. Sockrets uttagning sker på det sättet, att formen ställes omvänd, hvarefter sockertoppen vanligen af sig sjelf lossnar. Oftast befinnes topparnas spetsar, till 3 eller 4 tum., våta af melass; de bortskäras då, läggas i en ren form och sönderröras, hvarefter melassen afrinner, och råsocker återstår.

Råsockrets däckning. Om det erhållna råsockret är af god beskaffenhet, hvilket igenkännes af dess ljusgula färg och rena smak, så kan, genom blott däckning med lera, ett ganska hvitt toppsocker deraf vinnas. Däckningen får likväl ej företagas förr än melassen fullkomligt afrunnit från formen och sockret endast i yttersta spetsen visar sig ännu vått. Man undersöker derföre sockret, så snart det, vid en ökad temperatur i rummet, icke mera afgifver någon melass. För detta ändamål måste det uttagas ur formen, hvilket sker på det sättet, att man lägger venstra handen på sockret, med den högra fattar formen vid spetsen och omvänder den, hvarvid sockret, om all melass är afrunnen, lätt och fullständigt lossnar. Skulle toppen ej genom sin egen tyngd skilja sig från formen, så stöter man dennes brädd lindrigt några gånger emot en bordskant. Efter slutad undersökning sättes formen åter på toppen, hvars möjligtvis ännu fuktiga spets icke får borttagas, och man tillser noga att formen under påsättningen icke vrides utan kommer på sockret i alldeles samma ställning som den förut hade. Om sockret är torrt och fritt från melass, men icke desto mindre sönderfaller vid uttagningen ur formen, kan det ändock ganska väl däckas och gifva ett godt toppsocker. Det krossas då (hvilket går ganska lätt) och instampas hvarftals i en ren form, till dess att denna blifvit fylld till 1 tum från brädden. Den lera som skall användas till däckningen får icke vara mycket fet, men icke heller för ma-

ger; hvarje jernfri, ej alltför fet lera, som i elden bränner sig hvit, äfvensom krukmakarelera och piplera, är dertill duglig. Leran sönderkrossas och omröres med rent saltfritt vatten, hvilket, sedan leran sjunkit, afhälles. Denna tvättning förnyas ända till dess att vattnet afrinner alldeles rent. Leran utröres nu till en välling, hvilken genom silning befrias från stenar och andra främmande ämnen. Lervällingen är lagom tjock när ett i dess yta gjordt intryck eller med fingret draget streck icke genast sammanflyter. Före däckningen jemnas sockret i formen, de lösa delarna deraf tilltryckas och ytan göres litet djupare i midten. Derefter pålägges lervällingen, med en slef, 1½ till 2 tum högt. Vattnet skiljer sig småningom från leran, nedflyter genom sockermassan och undantränger sirapen, hvilken afdryper genom den nedre formöppningen. Efter ungefär 8 dagar har leran lossnat från formen och torkat. Den borttages då och ny lervälling pålägges, och på detta sätt fortfares med däckningen till dess att sockret blifvit alldeles hvitt. Toppen uttages då ur formen och ställes bredvid en varm ugn för att torkas. Den genom däckningen erhållna sirapen är ganska vacker och rensmakande, men tunn, och måste derföre, om den skall förvaras en längre tid, inkokas till vanlig sirapsstadga.

Beredning af kandisocker. De kristallisationskärl, som härtill fordras, kunna vara af koppar, messing eller förtennadt jernbleck. Deras form är nästan likgiltig; dock blir sockrets uttagning lättare

om kärlet i botten är något mindre än upptill. En passande storlek och form får ett sådant kärl, om det göres 18 tum långt, 12 tum bredt och 10 tum djupt. I två af kärlets motstående sidor borras räta rader af fina hål med 2 tums afstånd från hvarandra, genom hvilka linnetrådar dragas, så att dessa, inuti kärlet, alla blifva sins emellan parallela, hvarefter man utanpå öfverklistrar och betäcker kärlet med papper, för att hindra sirapen att uttränga. Klärseln inkokas, såsom förut är beskrifvet, till dess att den visar profvet, och hälles då i kristallisationskärlet, sedan detta förut blifvit uppvärmdt, hvarefter den icke får omröras, emedan sockret deraf skulle blifva kornigt. Bäst är att inkoka klärseln i flera pannor på en gång, eller skyndsamt i den ena efter den andra, på det att den förut afhällda icke må vinna tid att för mycket svalna innan ny sirup tillkommer. Då kärlet blifvit fullt ställes det i ett varmt dragfritt rum; der det lemnas i fullkomlig hvila. Efter 10 till 14 dagar har sockret afsatt sig i fasta kristaller, dels på trådarna, dels på kärlets botten och sidor. Sirapen afhälles nu; sockret sköljes med rent vatten, utbrytes och torkas.

Resultat. Af 100 ℔ hvitbetor har Bostelmann fått 84 ℔ saft af 8 grader Baumé. De på 12 dagar förarbetade 7320 ℔ hvitbetor gåfvo 396 ℔ ganska vackert hvitgult råsocker och 324 ℔ sirap. Försök gjordes att utur denna sednare, genom ny inkokning till kristallisationspunkten, utan föregången utspädning och rening, er-

hålla socker, hvarvid 80 ℔ deraf lemnade ytterligare 22 ℔ råsocker och 18 ℔ sirap. Inkokningen gick ganska trögt, och sirapen kunde ej på annat sätt än genom tillsats af smör qvarhållas i pannorna, vid en svag och följaktligen långvarigare eldning, hvarföre äfven sockret fick en brunröd färg och sirapen en vidbränd smak. I ett annat försök ändrades operationen sålunda, att 80 ℔ sirap först utspäddes med rent kalkvatten till 20 grader Baumé, derefter försattes med benkol, klarades med mjölk, upphettades till kokning och då genast togs af elden, skummades, filtrerades och slutligen inkokades till kristallisationspunkten. Inkokningen skedde nu utan någon svårighet, och 33 ℔ råsocker samt 27 ℔ sirap vunnos. Sockret blef väl icke så ljust till färgen som det af saften erhållna, men var rensmakande; sirapen deremot hade en salt bismak, som dock icke hindrade dess användande vid matlagning. Häraf synes, att den först afrunna sirapen nödvändigt bör utspädas och klaras, om den skall begagnas till ny sockerkokning. — Af det föregående följer, att saften af 100 ℔ hvitbetor gifver, genom enkel kokning $5\frac{16}{183}$ ℔ råsocker och $4\frac{78}{183}$ ℔ sirap, men, om denne sistnämde omkokas, $7\frac{83}{366}$ ℔ råsocker och $1\frac{178}{366}$ ℔ sirap. I det sednare fallet blir likväl sockret, genom den ökade arbetskostnaden, något dyrare än i det förra.

Vid rifmachinen sysselsattes dagligen 4 arbetare i 2 timmar: således på 12 dagar . . . . 96 arbetstimmar

Vid prässen, 3 arbetare, dagligen 3 timmar	108	arbetstimmar
Till hvitbetornas rengörning, 2 arbetare, dagligen 2 timmar . .	48	— —
Till saftens rening, klarning och inkokning, 2 arbetare dagligen 14 timmar	336	— —
Tillsammans	588	arbetstimmar[10]).

WEINRICH har beskrifvit ett af honom uppfunnet och med fördel begagnadt, samt i åtskilliga af Böhmens och Mährens hvitbetsockerfabriker infördt sätt att, genom kall maceration utdraga hvitbetssaften. Emot de vid sockertillverkningen af denna rotfrukt hittills försökta öfriga methoder gör han följande anmärkningar: 1) De sönderskurna hvitbetornas maceration med hett vatten utbringar hela sockerhalten, men åstadkommer en knappt undviklig förändring hos saften. 2) Maceration med svafvelsyrehaltigt vatten är kostsam och medförer dekomposition af en del socker, hvarjemte återstoden af hvitbetorna blir otjenlig till boskapsfoder. 3) Hvitbetornas torkning, malning och derpå följande utlakning med kallt vatten fordra stora och kostsamma inrättningar jemte mycket bränsle, och kunna svårligen utföras i stort utan förlust af socker. 4) Sockrets utdragning ur finrifna hvitbetor genom för-

WEINRICHS sätt att, genom kall maceration utdraga hvitbetssaften.

10) Mittheilungen der Hannover'schen Gewerbe-Vereins, 1838, N:o 7. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 130. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahr. sid. 321.

nyad pågjutning af kallt vatten har den fördelen, att man undviker prässarna med deras tillbehör, men rifningen fordrar en betydlig kostnad i kraft och machineri samt försvårar utlakningen. Enligt WEINRICHS föreskrift sönderskäras de tvättade hvitbetorna i tunna skifvor, hvilket sker i en machin, som har en med rundtomkring utstående krokiga knifvar försedd vals. Sedan läggas de skyndsamt i kar, der de i några minuter lemnas öfvergjutne med kokhett vatten, hvarefter de upptagas, utbredas, för att hastigt kallna, och läggas i macerationskärlen. Dessa sistnämda äro till antalet åtta, ställda i två rader tätt intill hvarandra, och fyllas på det sättet, att hvitbetskifvorna i det första undergått ingen, i det andra en, i det tredje två macerationer o. s. v., så att det åttonde eller sista kärlet kommer att innehålla sådana som blifvit 7 gånger macererade. Vid denna maceration, som sker med kallt vatten, följes den ordning, att det vatten, som afrunnit från det 8:de kärlet, slås på det 7:de, det, som kommer från detta sednare, på det 6:te o. s. v., så att de friska hvitbetorna i det första kärlet blifva begjutna med vatten, som successivt genomgått alla de föregående; hvarvid man alltid låter vattnet i hvart kärl stå 1 timme i beröring med hvitbetorna innan det aftappas. Det kärl, i hvilket 8 pågjutningar försiggått, tömmes och fylles med nya hvitbetskifvor, hvarefter macerationen fortsättes i samma, alltid efter utlakningsgraden bestämda ordning som förut. Genom denna behandling utdrages hela sockerhal-

ten, men den erhållna saften är mycket utspädd, hvarföre dess afdunstning måste påskyndas medelst en särskilt anstalt. Saften försättes först med litet svafvelsyra, renas sedan genom kokning med kalkmjölk, på vanligt sätt, och silas, hvarefter den, före filtreringen genom benkol, afdunstas till 20 grader Baumé i en apparat, hvars beskaffenhet nu skall beskrifvas. I nedersta delen af ett 50 fot högt, i form af en skorsten muradt rum, hvars horisontela afskärning inuti har 6 fots längd och 4 fots bredd, står en kopparpanna af samma horisontela dimensioner och 1 fots djup, i hvilken hvitbetsaften underhålles vid en temperatur af 63° till 75°C. Tätt öfver saftens yta äro 5 sins emellan parallela trädribbor fästade vid pannan, och under hvar och en af dessa gå 5 ändlösa, af linne väfda, 3 tum breda band, hvilka nedstiga några tum djupt i saften, och, i det murade rummets högst belägna del, ledas öfver en vals, som beständigt vänder sig omkring sin axel. Sålunda blifva banden oupphörligt dragna genom saften, som följaktligen utbredes öfver en stor yta och hastigt afdunstar i den omgifvande varma luften, som oafbrutet tillföres från en värminrättning. Så snart som saften blifvit koncentrerad till 20 grader Baumé, silas den genom ett Dumont's kolfiltrum, hvartill åtgå 25 till 30 procent af dess vigt benkol. Skulle saften nu icke finnas tillräckligt ren, så måste den ännu en gång klaras med kalk, stundom under tillsats af benkol. Härefter undergår den en ytterligare afdunstning till 30 eller 36

grader Baumé, hvartill öppna pannor nyttjas, utan användande af de nyss förut omtalade linnebanden, som här skulle blifva otjenliga. Inkokningen till sirap sker i förtunnad luft medelst den Rothska apparaten [1]). I en fabrik, som dagligen förbrukar 180 centner hvitbetor, upptager hela processen, ifrån hvitbetornas sönderskärning till formarnas fyllning, 24 timmar. Fördelarne af denna metod skola, enligt Weinrichs uppgift, bestå deri, att redskapen äro mycket mindre kostsamma och mera varaktiga än då saften utbringas genom hvitbetornas rifning och prässning; att den genom kall maceration vunna saften är så ren, att den kan klaras blott med kalk och vid en låg temperatur; att man erhåller åtminstone en tiondedel mera socker än då rifning och prässning användas, och att de utlakade hvitbetorna är ett lika godt bokapsfoder som de pressade [2]).

Tabell öfver sockerlösningars egentliga vigt, af Treviranus.

I den afhandling om areometerns begagnande till pröfning af hvitbetssaftens sockerhalt, utur hvilken ett utdrag blifvit i dessa årsberättelser meddeladt [3]), hade Treviranus antagit den hypotesen att vigterna af sockerlösningar, hvari sockerqvantiteterna äro lika, förhålla sig omvändt såsom de mot deras procentiska halt svarande Bauméska areometergraderna. Riktigheten häraf har Treviranus sedermera funnit bestyrkt genom

---

[1]) Se Årsberättelser 1830, sid. 102.

[2]) Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 666.

[3]) Årsberättelsen 1839, sid. 29.

dels jemförelser emellan de af NIÈMANN, BRANDES och REICH anställda försök, dels egna beräkningar, grundade på ett noggrant bestämmande af en 70-procenthaltig sockerlösnings egentliga vigt, som fanns vara = 1,355 vid 14°R. Följaktligen böra sockerprofvarens grader hafva lika afstånd från hvarandra, så vida glasröret är fullkomligt cylindriskt. Undersökningens resultat innefattas i följande tabell:

Lösningens procentiska sockerhalt.	De mot procenthalten svarande BAUMÉska areometergraderna.		Lösningens egentliga vigt.		
	Enl. TREVIRANUS.	Enligt PRECHTL.	Enl. TREVIRANUS.	Enl. BRANDES och REICH.	Enl. NIEMANN.
1	0,55		1,0037		1,0035
2	1,10	$1\frac{1}{11}$	1,0075		1,0070
3	1,65		1,0113		1,0106
4	2,20	$2\frac{1}{10}$	1,0152		1,0143
5	2,75		1,0191		1,0179
6	3,30	$3\frac{3}{8}$	1,0230		1,0215
7	3,85		1,0269		1,0254
8	4,40	$4\frac{1}{2}$	1,0309		1,0291
9	4,95		1,0349	1,0356	1,0328
10	5,50	$5\frac{4}{7}$	1,0389	1,0400	1,0367
11	6,05		1,0429	1,0445	1,0410
12	6,60	$6\frac{3}{4}$	1,0470	1,0489	1,0462
13	7,15		1,0511		1,0504
14	7,70		1,0553	1,0558	1,0552

Lösningens procentiska sockerhalt.	De mot procenthalten svarande BAUMÉska areometergraderna.		Lösningens egentliga vigt.		
	Enl. TREVIRANUS.	Enligt PRECHTL.	Enl. TRIVIRANUS.	Enl. BRANDES och REICH.	Enl. NIEMANN.
15	8,25		1,0595		1,0600
16	8,80	9	1,0637	1,0651	1,0647
17	9,35		1,0680		1,0693
18	9,90		1,0723		1,0738
19	10,45		1,0766		1,0784
20	11,00	$11\frac{1}{8}$	1,0809	1,0800	1,0830
21	11,55		1,0853		1,0875
22	12,10		1,0897		1,0920
23	12,65		1,0942		1,0965
24	13,20	$13\frac{3}{8}$	1,0987		1,1010
25	13,75		1,1033	1,1050	1,1056
26	14,30		1,1079		1,1103
27	14,85		1,1125		1,1150
28	15,40	$15\frac{1}{2}$	1,1171		1,1197
29	15,95		1,1218		1,1245
30	16,50		1,1265		1,1293
31	17,05		1,1313		1,1340
32	17,60	$17\frac{3}{4}$	1,1361		1,1388
33	18,15		1,1410	1,1414	1,1436
34	18,70		1,1459		1,1484
35	19,25		1,1508		1,1533
36	19,80	$19\frac{8}{10}$	1,1557		1,1582
37	20,35		1,1607		1,1631

Lösningens procentiska sockerhalt.	De mot procenthalten svarande BAUMÉska areometergraderna		Lösningens egentliga vigt.		
	Enl. TREVIRANUS.	Enligt PRECHTL.	Enl. TREVIRANUS.	Enl. BRANDES och REICH.	Enl. NIEMANN.
38	20,90		1,1658		1,1684
39	21,45		1,1709		1,1731
40	22,00	22	1,1761		1,1781
41	22,55		1,1813		1,1832
42	23,10		1,1866		1,1883
43	23,65		1,1919		1,1935
44	24,20	$24\frac{2}{10}$	1,1972		1,1989
45	24,75		1,2026		1,2043
46	25,30		1,2080		1,2098
47	25,85		1,2135		1,2153
48	26,40	$26\frac{4}{10}$	1,2190		1,2209
49	26,95		1,2246		1,2265
50	27,50		1,2303	1,2300	1,2322
51	28,05		1,2360		1,2378
52	28,60	$28\frac{7}{10}$	1,2417		1,2434
53	29,15		1,2475		1,2490
54	29,70		1,2534		1,2546
55	30,25		1,2593		1,2602
56	30,80	$30\frac{8}{10}$	1,2652		1,2658
57	31,35		1,2712		1,2714
58	31,90		1,2773		1,2770
59	32,45		1,2834		1,2826
60	33,00	$33\frac{1}{11}$	1,2896		1,2882

Lösningens procentiska sockerhalt.	De mot procenthalten svarande Baumé'ska areometergraderna.		Lösningens egentliga vigt.		
	Enl. Treviranus.	Enligt Prechtl.	Enl. Treviranus.	Enl. Brandes och Reich.	Enl. Niemann.
61	33,55		1,2959		1,2938
62	34,10		1,3022		1,2994
63	34,65		1,3086		1,3050
64	35,20	$35\frac{1}{4}$	1,3150		1,3105
65	35,75		1,3215		1,3160
66	36,30		1,3281	1,3276	1,3215
67	36,85		1,3347		1,3270
68	37,40	$37\frac{3}{8}$	1,3414		1,3324
69	37,95		1,3482		1,3377
70	38,50		1,3550		1,3430
71	39,05		1,3619		
72	39,60	$39\frac{7}{13}$	1,3689		
73	40,15		1,3760		
74	40,70		1,3831		
75	41,25		1,3903		
76	41,80	$41\frac{9}{13}$	1,3975		
77	42,35		1,4049		
78	42,90		1,4123		
79	43,45		1,4198		
80	44,00	$43\frac{13}{14}$	1,4274		[4]).

[4]) Verhandlungen des Vereins zur Biförderung der Gewerbfleisses in Preussen, 1839, 4 Lieferung. — Dingler's Polytechnisches Jourual, Band. 74, sid. 421. — Polytechnisches Central Blatt, 5 Jahrg. sid. 1130.

SOUBEIRAN har undersökt verkan af de förnämsta, till alkohols rektifikation användbara ämnen. Svafvelsyradt natron och ättiksyradt kali visade sig ej särdeles fördelaktiga: det förra uppdref alkoholns styrka till blott 87 och det sednare till 93 grader [5]). Genom behandling endast med smält chlorkalcium fås väl alkohol af en hög koncentration, men denna metod är kostsam och medförer alltid förlust. Om alkohol af 86 grader hålles, vid 15°C. temperatur, i beröring med ¼ af sin vigt glödgadt kolsyradt kali, så blir detta sednare småningom flytande, och en del deraf upplöser sig först i alkoholn men frånskiljer sig sedermera. Afdistilleras derefter alkoholn, så visar den 94 grader. Med ⅜ af sin vigt kolsyradt kali kan 94,3-gradig alkohol koncentreras till 94,7-gradig, hvilken halt synes vara den största, som på detta sätt kan ernås. Inom nämde gräns är kolsyradt kali ett ganska godt rektifikationsmedel, som hvarken gifver alkolholn den ringaste bismak eller förorsakar någon förlust. Alkoholn kan sedan ytterligare koncentreras till 97 grader med chlorcalcium eller, ännu bättre, med osläckt kalk. Då denne sednare nyttjas, är det nödvändigt att låta alkoholn stå i digestion dermed, två eller tre dagar, vid en temperatur af 35° till 40°C., emedan den långsamt afträder sitt vatten åt kalken. Innan alko-

Alkohol. SOUBEIRANS rektifikationsmetod.

---

[5]) Med grader förstås här alltid procent vattenfri alkohol, efter volumen räknadt, i likhet med den nya svenska bränvinsprofvarens angifvelser.

holn derefter distilleras, måste den afhällas från kalken; ty i annat fall återtager den en del af det förut afgifna vattnet. Den i kalken qvarstannade alkoholn vinnes medelst en särskilt distillation. Den 97-gradiga alkoholn befrias från sin sista vattenhalt genom förnyad digestion och derpå följande distillation med osläckt kalk. — Enligt Soubeiran's erfarenhet, äro således de bästa utvägarna att erhålla vattenfri eller absolut alkohol följande: Alkoholn bringas först till 94 eller 95 grader med tillhjelp af kolsyrad kalk, och sedan till 97 grader, antingen genom distillation med $\frac{1}{4}$ af sin vigt smält chlorcalcium, eller ock på det sättet, att digererar den, såsom förut blifvit nämdt med $\frac{3}{16}$ af sin vigt osläckt kalk, afhälles och distillerar den, hvarefter den lätt fås vattenfri genom långsam distillation öfver $\frac{5}{16}$ del osläckt kalk. Man kan undvika bruket af chlorcalcium, om man genast försätter den 94-gradiga alkoholn med $\frac{1}{8}$ af dess vigt osläckt kalk och, efter 2 eller 3 dagars digestion, långsamt distillerar dem tillsammans så länge något öfvergår. Säkrast är likväl att afbryta distillationen då alkoholn blott droppvis framkommer, och att sedan, med tillsats af vatten, afdistillera den i kalken qvarlemnade återstoden. Kalken åstadkommer ingen främmande lukt eller smak hos alkoholn, så vida icke denne förut blifvit otillräckligt koncentrerad [6]). Den

[6]) Journal de Pharmacie, Jan. 1839, sid. 1. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 74, sid. 70.

Gaslysning. Selligue's gasberedning.

Den till Selligues gaslysningssätt [7]) hörande apparat har blifvit beskrifven. Den utgöres af tre i en ugn vertikalt sammanställda cylindriska tackjernsretorter, af hvilka den första och den andra äro fyllda med coke eller trädkol, hvaremot den tredje blott innehåller några deri upphängda jernkedjor men är för öfrigt tom. Från hvarje retorts öfversta ända uppstiger öfver ugnen en med lock försedd hals, hvars diameter är ungefär hälften af retortens, och från denne sistnämdes botten, som är konisk, nedgår lodrätt ett rör, hvilket har samma vidd som retorthalsen och hvars ända utkommer i ett hvalf under ugnen, der den är tillsluten med ett lock. Genom denna inrättning kunna retorterna med lätthet både fyllas och tömmas. De från den första och den andra retortens bottnar nedstigande rören äro, nära vid sina ändar, förenade med hvarandra genom ett horisontelt knärör, och emellan den andra och tredje retortens halsar är en dylik förening anbragt. Vid ändan af röret från den tredje retortens botten utgår, på sidan, ett nedåt krökt och med sin mynning i ett vattenkärl neddoppadt rör, från hvars sida ett snedt uppstigande rör leder till en kylapparat. Från eldstaden, hvilken är belägen nära apparatens öfre del, bryter sig lågan först mot det öfverliggande hvalfvet, går sedan nedåt, längs efter retorterna, derefter emellan dessa och slutligen uppåt till tvenne rör, som le-

[7]) Årsberättelsen 1839, sid. 55.

da röken i skorstenen. På den sidan der elden starkast verkar, äro retorterna klädda med böjda skifvor af eldfast tegelmassa. Öfver eldstaden ligger ett tackjernsrör, hvari vatten småningom inrinner och förvandlas till ånga, hvilken derifrån inkommer i den första retortens hals, och sedan, i följd af de förut omnämda föreningsrören, genomströmmar den första och andra retorten, samt sönderdelas der af de glödande kolen, hvarefter den bildade, orena vätgasen ingår i den tredje retorten, dit den olja, som till gasberedningen begagnas, samtidigt insläppes, för att dekomponeras af beröringen med de rödheta jernkedjorne. Den genom båda gasernas sammanträffande uppkomna blandningen föres, af de från den tredje retortens botten gående rörledningarne, till kylapparaten, från hvilken de kondenserade ämnena nedflyta till det under sistnämde retort stående vattenkärlet; hvarefter den sålunda renade gasen på vanligt sätt uppsamlas och användes. — SELLIGUES gaslysningsmetod, som nu blifvit införd i Dijon, Antwerpen och Belleville vid Paris, berömmes såsom ganska fördelaktig *).

LONGCHAMP's förbättring i gastillverkningen.

Vid gastillverkningen af oljor uppkommer en ganska betydlig förlust derigenom att en stor del af oljan ofullkomligt dekomponeras och en annan del förkolas samt af-

*) Bulletin de la Société d'encouragement, Oct. 1838, sid. 396. — Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, 1838, sec. Sem. N:o 23. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 29. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 977.

sätter en skorpa, som snart täpper apparaten. Dessa olägenheter, hvilka äfven äga rum då gasen beredes af andra ämnen, t. ex. stenkol, i anseende till de dervid bildade flygtiga oljorna, har LONGCHAMP sökt förekomma genom följande medel: Gasen, orenad af medförd olja, ledes igenom en upphettad jerncylinder, af LONGCHAMP *gazogène* kallad, i hvilken plåtar, kulor eller rör o. d., äfvenledes af jern, äro inlagda och, genom den således ökade ytan, göra sönderdelningen fullkomligare. Kolskorpan skall undvikas, om oljan, innan den insläppes i retorten, blandas och väl omskakas med ¼ af sin vigt vatten. Då gasen tillverkas af stenkol eller andra ej helt och hållet flygtiga ämnen, glödgas dessa i fyra slutna retorter af vanlig beskaffenhet, från hvilka gasen sedan ingår i den först nämde sönderdelningscylindern. Retorternas påfyllning sker ej på samma gång, utan med så långa mellantider att sönderdelningscylindern alltid kommer att mottaga vattenånga från de i retorterna sednare inlagda samt följaktligen friskare stenkolen, och derigenom hållas fri från inkrustering af kol [9]. På dessa förbättringar, medelst hvilka, enligt PALMERS försök, omkring 25 procent mera gas skall vinnas, är i England ett patent taget af Marquis DE BOUFFET MONTAUBAN och J. CARVALHO DE MEDEIROS. I deras för stenkol in-

---

[9]) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, 1838, sec. Sem. N:o 22. — La France industrielle, N:o 70. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band 71, sid. 335. — Polytechnisches Central Blatt, 5 Jahrg. s. 976.

rättade apparat går gasen från de fyra retorterna först till ett horizontelt liggande tackjernsrör och, från detta, till sönderdelningscylindern, hvilken kan inmuras i samma ugn som retorterna, men upphettas mycket mindre än dessa. Sedan samlas gasen åter i ett horisontelt rör, och ledes derifrån till den vanliga renings-anstalten. — Till gasberedning af oljor nyttjas inga särskilta retorter, utan oljan, blandad med vatten, rinner genast i sönderdelningscylindern från ett öfver denne ställdt kärl, i hvilket en omrörare beständigt hålles i gång [10].

Heginbothams gasretorter.

W. H. Heginbotham i England har föreslagit en ny inrättning af retorter för stenkolsgas. — Hvarje retort är cylindrisk och inuti fylld af en skruf, lik den Archimediska, hvilken oupphörligt vänder sig omkring sin axel. Stenkolen sönderslås och läggas i en tratt, i hvars öfre del ett galler ligger, på hvilket de för stora kolen qvarstanna. Under gallret är denna tratt delad i två rum medelst en horisontel skjutlucka, genom hvars utdragning kolen kommer i det nedre af nämde rum, der de sönderkrossas af ett par valsar, som sedan nedsläppa dem i retortens främre del, emellan hvarfven eller gängorna af skrufven, hvars rörelse småningom flyttar dem till retortens andra ända, från hvilken de, fullkomligt kolade, nedfalla i ett slutet kärl. Derige-

---

10) The London Journal of Arts, Conjoined Series, Vol. 13, sid. 185. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 71, sid. 400. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. s. 976.

nom att skrufven ansluter tätt emot insidan af retorten, kan ingen kolskorpa der afsätta sig [1]).

En beskrifning om sättet att af talg erhålla stearin och de feta syrorna, samt att använda dessa till ljus, har blifvit meddelad GOLFIER-BESSEYRE. Ehuru denna konst, som förut blifvit omtalad i dessa årsberättelser [2]), numera är känd och äfven hos oss införd, har jag dock ansett de närmare detaljerna deraf här böra intagas. Stearins afskiljande från elain utur talg eller andra slags fett verkställes, för techniska behof, bäst genom pressning. För att denna operation må lyckas är det likväl nödvändigt, att det feta ämnet blifvit försatt i sådana omständigheter som gynna stearins afsättande i tillräckligt stora korn för att kunna qvarstanna i pressduken. Detta vinnes genom åtskilliga medel, såsom: en behörigt afpassad temperatur vid fettets smältning, behandling med vattenånga, åtskilliga salter, syror, alkalier, alkohol eller med en flygtig olja. En ganska ändamålsenlig metod är den af LECANU föreslagna, hvilken består deri att fettet smältes, blandas med terpentinolja, lemnas att svalna och slutligen pressas, hvarefter stearin kan, utan särdeles kostnad, befrias från den vidhängande terpentinoljan. Ljustillverkning af stearin har icke haft framgång, hvarföre man nu der- *Talg. Stearin-ljus.*

1) The London Journal of Arts, Conjoined Series, Vol. 13, sid. 273. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 23. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. s. 458.
2) Årsberättelsen 1737, sid. 108.

till begagnar stearinsyra (talgsyra), hvilken, oaktadt den fordrar en saponifikationsprocess, vida lättare låter framställa sig ren, hvarjemte den gifver en klarare låga.

Stearinsyran beredes, efter GOLFIER-BESSEYRE's föreskrift, af 100 delar fett (som kan vara antingen talg, svinister, härsknadt smör, eller ock palmolja, hvilken sednare nu allmänt förekommer såsom handelsvara) genom saponifikation med 16 eller 17 delar kalk. Fettet begjutes med litet vatten i ett kar af qvistfri gran, och upphettas till smältning medelst ånga, som i karets botten insläppes genom ett med små hål försedt rör. Emedlertid släcker man kalken och utblandar den med vatten till en tunn välling, som man sedan genom en sil låter rinna i det smälta fettet. Ångan får oafbrutet inströmma och afstänges ej förr än saponifikationen är fulländad, hvilket man igenkänner derpå att massan blir kornig och alldeles förändrar sitt utseende. Tiden härtill beror på fettets qvantitet: för 50 kilogrammer (117½ ℔) fordras omkring 6 timmar. Så snart som kalktvålen är färdig upphämtas den med en stor skumslef och lägges i ett annat kar, som förut innehåller den använda kalkens dubbla vigt koncentrerad svafvelsyra, utspädd med 2 gånger sin volum vatten. Blandningen upphettas, genom inledd ånga, till dess att kalktvålen är sönderdelad. Ångans tillopp afbrytes då, och de uppflutna feta syrorna lemnas någon tid i hvila, hvarefter de upphämtas och flyttas i det först nämda karet, der de uttvättas med ånga och vatten så länge som detta

sednare reagerar för syra, och gjutas slutligen i kristallisationskärl, i hvilka de lemnas till följande dagen. Den kallnade feta massan delas med tillhjelp af en trädram, i i lika stora skifvor af 16 tums längd, 8 tums bredd och 2 tum tjocklek, hvilka omgifvas med dukar af stark hampväf och insättes i en hydraulisk press. På pressbordet lägges en vidematta, derpå, bredvid hvarandra, tre skifvor af de feta syrorna inneslutna i sina dukar, och på dem en stark jernplåt; ofvanpå denne inlägges åter en vidematta, derefter feta syror, sedan en ny jernplåt o. s. v. Då rummet blifvit fullt, sammantryckes det inlagda genom några slag af den större pumpen, hvarefter pressen öppnas och fylles ytterligare på samma sätt som förut. Härmed fortfares några gånger, hvarefter den egentliga pressningen företages. Denna bör, särdeles i början, ske ganska långsamt, helst så, att man hvar femte minut låter pumpen göra ett eller två slag och sålunda fördelar operationen på två dagar. Man efterser härvid noga om stearinsyran vill uttränga, i form af fina trådar, genom dukarna; i sådant fall tilltrycker man den med fingerna så att väfhålen täppas. Så snart som oljesyran ordentligt banat sig vägar för sitt utlopp, fortsätter man pressningen skyndsammare och slutar den med den mindre pumpen. Under tiden är det nödigt att emellanåt öppna pressen för att fylla rummet deri med tjocka trädstycken. Då oljesyran upphört att rinna tömmes pressen, hvarefter stearinsyran uttages ur dukarna, sönderskäres i en dertill inrättad ma-

schin och pressas på nytt men under användande af värme. I stället för de förra pressdukarna nyttjar man nu påsar af starkt ylletyg, sydda med dubbel söm och vidare i öppningen än i bottnen. Vid pressningen, som verkställes i en liggande hydraulisk press, äro dessa påsar, hvar och en innehållande ett 2 tum tjockt lager af den sönderskurna syran, satta emellan med ånga förut upphettade tagelfiltar och jernplåtar, båda af 1 tums tjocklek; i den ordning, att hvarje par af nämnde filtar med en mellansatt påse alltid får sitt rum emellan tvenne plåtar. Under denna varmpressning, hvilken bör ske så skyndsamt som möjligt är, minskas stearinsyrans massa betydligt; en stor del deraf smälter och afrinner tillika med det, under tagelfiltarnas upphettning, af ångan bildade och af dessa insugna vattnet. Den i påsarna hvarstannade stearinsyran, hvilken vanligtvis är fullkomligt ren och hvit, lemnas 10 minuter i pressen, uttages sedan, smältes och silas, hvarefter den är färdig att användas. Det som afrunnit under varmpressningen renas på nytt genom kallpressning och i öfrigt samma behandling som förut, men behöfver stundom först klaras med väl utglödgadt benkol och med ägghvita.

Vid ljustillverkningen brukade man länge att försätta stearinsyran med litet vax, för att hindra hennes kristallisation, hvilken alltid är en stor olägenhet, emedan den gör ljusen sköra och skadar deras utseende. Sedermera har man funnit att nämde ändamål lika väl vinnes genom stearinsyrans

blandning med stearin, eller ännu bättre derigenom att man, utan någon tillsats, häller henne i formarna vid en låg temperatur som kommer nära hennes stelningspunkt. Vekarna böra vara helst treflätade, af medelfint bomullsgarn, och innehålla omkring 80 trådar. För att åstadkomma deras jemnare förbränning doppar man dem antingen i svafvelsyra, utspädd med 8 eller 10 gånger dess volum alkohol, eller ock i en lösning af omkring 3 delar boraxsyra i 100 delar vatten. Formarna kunna förfärdigas af blyblandadt tenn eller af porslin. De böra i den ändan, der inhällningen sker, vara försedda med en utvidgning af nära lika stor rymd som sjelfva formen har. Sedan vekarna blifvit behörigt tillskurna, doppas deras ena ända i smält stearinsyra, så att trådarna der blifva tillräckligt sammanhäftade för att kunna fasthålla en genomstucken nål. Den motsatta ändan trädes på en omböjd och med horäspets försedd jerntråd, med hvilken veken drages igenom formen så att nålen kommer att stanna tvers öfver den större öppningen, hvarefter veken bibehålles spänd genom en i formens bottenhål insatt trädplugg. Genom nålens flyttning riktas veken så, att den kommer i midten af formen, hvarjemte den kringvrides ett par hvarf, på det att den, då ljuset brinner, ej må böja sig åt en och samma sida. Sedan vekarne blifvit insatta uppvärmas formarna, medelst ånga, till omkring 55°C och fyllas derefter, till ¼ af den förut omnämda utvidgningen, med stearinsyra, som blifvit smält i ett af ånga omgifvet

hårt och sedan fått svalna till dess att den börjat stelna kring kanterna. Denna öfverfyllning är nödvändig till förekommande af håligheter, som annars skulle uppstå inuti i ljusen, i följd af stearinsyrans sammandragning under stelnandet. Sedan formarna sålunda blifvit fyllda vid så låg temperatur som möjligt, låter man dem i 2 eller 3 timmar hänga i dertill egnade trädställningar, och uttager sedan ljusen. Vilja desse icke lossna från formen, så stöter man denne sednare, med sin vidare ända, sakta emot ett bord, eller, hvilket är ännu bättre, håller den några ögonblick i ånga, då den genom uppvärmningen vidgar sig så mycket att ljuset lätt kan uttagas. Skulle ingen af dessa åtgärder lyckas, så är formen felaktig. Ljusen befrias från den vid deras basis sittande klumpen, hvilken lägges tillbaka i smältpannan, hvarefter de ytterligare afskäras så, att de erhålla lika längd. Detta sker antingen med en knif, eller afsågas de flere på en gång, eller ock förrättas afskärningen i en svarfstol. I den skurna ändan aftryckes sedan en stämpel, hvilken är fästad i en bleckränna och uppvärmes af en derunder ställd lampa. Den härvid afdrypande stearinssyran begagnas till vekarnas indoppning näst före deras insättande i formarna. Ljusen blekas genom hängning, några dagar, i fria luften eller i beröring med ånga från afdunstande vatten; sedan glättas de genom gnidning med flanell och inpackas slutligen skålpundtals på vanligt sätt.

Med mindre kostnad kunna vackra ljus äfven tillverkas af kallpressad stearinsyra

ensam eller med blandning af varmpressad. Eller ock kan man blott till en del saponifiera talgen med 3 procent kalk, sedan borttaga denna med svafvelsyra och derefter genom pressning frånskilja oljesyra och elain.

Den vid kallpressningen afrunna oljesyran lemnas någon tid i hvila och silas sedan genom mycket tätt ylletyg. I Frankrike säljes den under namn af *huile de suif* och nyttjas till brännmaterial vid lödningar för blåsrörslampa. Den kan ganska väl användas till såpkokning; men hård sodatvål kan deraf beredas endast i förening med annan olja eller fett eller ock med harts, sedan detta blifvit väl befriadt från sin flygtiga olja. Äfven till maschinsmörja är den tjenlig. För alla dessa behof bör den likväl förut tvättas med alkalihaltigt vatten till dess att den fullkomligt blifvit befriad från svafvelsyra [2]).

Glas. FONTENAY's strängsmälta glas, dubbelglas och glasfärger.

FONTENAY har af la Société d'encouragement i Paris erhållit tre särskilta pris, till ett sammanräknadt belopp af 5000 francs, för meddelandet af följande uppgifter rörande tillverkningen af hvitt strängsmält glas, dubbelglas och smältbara färger på blyfritt kristallglas:

1. Hvitt strängsmält glas. Ett hufvudvilkor för erhållandet af ett glas, som äger förmåga att uthärda höga värmegrader, är en ugn med så starkt drag att glasfrittan

---

[2]) Annales de Chimie et de Physique, Febr. 1839, sid. 154. — DINGLERS Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 284. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 655.

tan kan smälta med den minsta möjliga tillsats af alkali. FONTENAY använder

Sand . . . 63 delar,
Alkali . . . 26 —
Kalk . . . 11 —

Härvid bör anmärkas, att en betydlig del af alkalit förflygtigas under smältningen, och att glaset, i följd deraf, vid den kemiska analysen visar andra blandningsförhållanden än som varit nyttjade. För strängsmält glas passar kali bättre än natron, och i allmänhet smälter glaset desto trögare ju mindre antal alkaliska baser det innehåller.

2. Dubbelglas. Härmed förstås hvita glas, som äro öfverdragna med ett mer eller mindre tjockt lager af färgadt, hvilket sednare afslipas på de ställen, der man vill låta det hvita glaset framträda. De af FONTENAY begagnade färger äro:

Blodrödt. Denna färg erhålles medelst kopparoxid, reducerad till oxidul derigenom att, i det ögonblick då glasmassan kommit i smältning, denna försättes med antingen jernfilspån eller helst glödgad och pulveriserad hammarslagg. Kopparoxidens vigtförhållande till glasets utgör 1 procent, och jernets 1 till $1\frac{1}{2}$ procent. För att dublera med det färgade glaset upptager arbetaren en helt liten del deraf på ändan af pipan, och utplåser af detsamma en kula, hvilken han genast doppar i den hvita glassmältan, så att denna helt och hållet öfvertäcker den röda kulan, hvarefter blåsningen fortsättes såsom vanligt. Om denna röda

färg skall utfalla vacker, måste lagret deraf vara ytterst tunnt, hvarföre äfven dess behöriga anbringande fordrar mycken vana hos arbetaren [4].

Rosenrödt eller *vinbärsrödt*. Glasmassan bestänkes och blandas väl med en lösning af guld i kungsvatten. Till färgning af 3 kilogrammer (7 ℔) glas äro 12 till 15 decigrammer ($\frac{8}{100}$ till $\frac{11}{100}$ lod) tillräckliga. Med sorgfällighet bör tillses att smältan icke för länge utsättes för en hög temperatur. Vanligtvis är den färdig att förarbetas sedan den stått 3 eller $3\frac{1}{2}$ timme i ugnen. Dubleringen med detta glas sker lika som med det föregående.

Blått. Åstadkommes med koboltoxid eller, mindre kostsamt, med så kallad zaffer. Qvantiteten af denna tillsats utgör 1 till 3 procent, allt efter den åstundade intensiteten hos färgen. Koboltblått har mera genomskinlighet och mindre ton än de röda färgerna, och måste derföre påläggas i mycket tjockare lager än dessa sistnämde. Härigenom blir det äfven möjligt att, genom grundare eller djupare afslipning, frambringa olika schatteringar i det blåa glaset.

Violett eller *ametyst*. Erhålles genom tillsats af 2 till 7 procent manganoxid tillsammans med högst $\frac{1}{10}$ procent koboltoxid.

Grönt. Fås af jernoxidul och kopparoxid, antingen hvardera för sig eller blandade. Tillsatsen af dessa ämnen kan omvexla från 2 till 5 procent.

---

[4]) Jemf. Årsberättelsen 1829, sid. 54.

Frittorna till den färgade delen af dubbelglas äro vanligen blyhaltiga. Deras sammansättning låter icke i förväg bestämma sig, utan måste, genom försök, så lämpas efter beskaffenheten af det hvita glaset, att båda glasslagens sammandragning under afkylningen blir likformig; i annat fall får dubbelglaset benägenhet att lätt sönderspringa.

3. Färger för blyfritt kristallglas. Dessa påläggas med pensel, lika som vid porslinsmålning, och inbrännes i muffelugn. Det färgade lagret är ganska tunnt, hvarföre man, genom slipning, kan deri utföra allehanda teckningar. Till färgerna nyttjas nedanstående flusser:

N:o 1.	Bränd borax . . .	6	delar
	Mönja	6	—
	Sand	2	—
N:o 2.	Kolsyradt natron	1	del.
	Sand	2	—
N:o 3.	Smält borax .	350	delar
	Fosfors. natron	200	—
	Sand	150	—
	Chlorsilfver . .	5	—
	Mönja	40	—
	Torrt koksalt .	200	—

Hvar och en af dessa blandningar smältes och utgjutes sedan.

De förnämsta färgerna äro:

Blått.	Blått N:o 1.	Blått N:o 2.
Koboltoxid	1 —	1 del
Zinkoxid	2 —	—
Mönja	3 —	—
Sand	1½ —	1½ —
Fluss N:o 2	1 —	—
Kolsyradt kali . . .	1½ —	1½ —
Fluss N:o 1	— —	1 —
Borax	— —	1 —

Blått N:o 1 måste smältas, derefter pulveriseras och blandas med ¼ af sin vigt fluss N:o 1.

Violett.

Guldpurpur, svarande i guld mot 1 del,
Fluss N:o 1 . . . . 30 —

Rosunrödt.

Guldpurpur, svarande i guld mot 1 del,
Fluss N:o 3 . . . . 30 —

Purpurrödt beredes genom blandning af violett och rosenrödt.

Gulgrönt.

Kopparoxid . 1,5 delar
Chromoxid . . 0,2 — sammansmältas.
Fluss N:o 1 14,0 —

De öfriga färgerna äro de samma som vid porslinsmålning [4]).

[4]) Bulletin de la Société d'encouragement, Jul. 1839, sid. 267. — DINGLER's Polytechnisches Journal, Band. 73, sid. 440. — Polytechnisches Central-Blatt, 5 Jahrg. sid. 1029.

Metallarbeten. Galvanoplastik.

Galvanoplastiken, eller konsten att, genom tillhjelp af galvaniska elektriciteten, förfärdiga kopior af graverade plåtar, medaljer m. m., är en uppfinning af JACOBI i Dorpat och, såsom det synes, äfven af SPENCER i Liverpool. Den består deri, att man, af plåten som skall kopieras, och af en zinkplåt, bildar en enkel voltaisk elektromotor, uti hvilken den förstnämde plåten utgör det negativa elementet och är sänkt i en koncentrerad kopparvitriollösning, men zinkplåten är omgifven af en mycket utspädd svafvelsyra, hvilka båda vätskor blott genom en emellan dem satt porös skiljevägg, af bränd lera eller annat tjenligt ämne, kunna träda i beröring med hvarandra. Kopparsaltet sönderdelas småningom, och den elektronegativa plåten betäckes med ett öfverdrag af metallisk koppar, hvilket, sedan det fått tillräcklig tjocklek, kan aflossas och utgör då en fullkomligt fast och sammanhängande ny plåt, som har ett omvändt aftryck af gravyren och, vid en följande operation kan begagnas i stället för den först nyttjade. Detta är, i hufvudsaken, allt hvad JACOBI tillkännagifvit om ifrågavarande konst. SPENCER deremot har lemnat en utförlig beskrifning om sina försök och den metod han följt. Hans apparat är sammansatt af tvenne kärl, det ena innehållande kopparvitriollösningen samt plåten som skall kopieras, och det andra den utspädda svafvelsyran eller en svag koksaltlösning tillika med zinkplåten. Det sednare kärlet, som är något mindre, har botten af

gips

gips och är insatt i det förra samt till en del nedsänkt i kopparlösningen. Den ledande föreningen emellan plåtarna åstadkommes af en vid hvardera med ena ändan fastlödd koppartråd, som med sin fria ända är fästad i en liten, på endera kärlets brädd sittande skrufställning. Dessa trådar äro tillika så böjda, att de båda plåtarna hållas i ett horisontelt läge nära kärlens bottnar. Kärlen kunna göras af stengods, glas eller fernissadt träd; det som innehåller zinkplåten bör dock helst vara af väl glaseradt stengods, med en inuti framskjutande kant för gippsbottnens fästande [5]). De båda plåtarna böra helst vara lika stora, och zinkplåtens tjocklek lika med tjockleken af den plåt som skall frambringas genom kopparsaltets reduktion. Koppartrådarnas fastlödning sker bäst med tillhjelp af salmiak; harts bör undvikas. Under operationen måste zinken, tid efter annan, uttagas och aftvättas med vatten, hvarvid man äfven kan förnya svafvelsyran eller koksaltlösningen. I det undre kärlet bör kopparlösningen emellanåt förstärkas genom tillsats af kristalliserad kopparvitriol, men måste ombytas så snart som den, genom ett långvarigare bruk, får ett för stort öfverskott af fri syra, ty annars afsätter den kopparoxidul i stället för metallisk koppar. Skulle detta inträffa, så upptager man plåten och rentvättar den väl med en mycket utspädd

---

[5]) **Till botten kan äfven ett stycke oxblåsa användas.**

salpetersyra. En plåt af $\frac{1}{8}$ tums tjocklek fordrar, till sin färdigbildning, en oafbrunten verkan af den galvaniska processen i 8 eller 10 dagar. Kopparn, hvaraf den består, förhåller sig, vid böjning, lika som gjuten koppar; men om den upphettas till rödglödgning och sedan får långsamt afsvalna, så erhåller den samma böjlighet som kopparbleck. Genom hamring återtager den sin första sprödhet. Den låter fila, klippa och polera sig lika väl som en vanlig plåt till kopparstick. — Följande användanden af galvanoplastiken äro af SPENCER uppgifna:

1. Upphöjd teckning på en kopparplåt. Vid en kopparstickplåt, som likväl ej behöfver hafva någon hög grad af politur, fastlödes, såsom förut blifvit nämdt, en koppartråd, hvarefter plåten öfverdrages med en smält blandning af vax, harts och blyhvitt. På denna vaxbeläggning ritas teckningen med en nål eller ritpenna och fullföljes sedan med en grafstickel så att kopparn blottas. Derpå lägges plåten i en med tre delar vatten utspädd salpetersyra, och lemnas deri till dess att de blottade ställena blifvit svagt anfrätta och väl befriade ifrån möjligen qvarstannadt vax, hvarefter den insättes i den galvanoplastiska apparaten. I samma mon som zinken der upplöses, afsätter sig koppar i teckningen, som nu får likhet med en upphöjd gravyr, men blir mer eller mindre ojemn och derföre måste slätslipas med pimssten och vatten, hvarefter vaxöfverdraget afsmältes och plåten renborstas med terpentinolja.

2. **Frambringandet af en massiv kopparplåt med upphöjda teckningar.** Härtill graveras en matris i koppar, silfver, bly eller stilmassa. Gravyren får likväl icke alldeles likna kopparstick, utan måste vara platt i bottnen och bör, så mycket som möjligt är, öfverallt hafva lika djuplek. Matrisen upphettas och öfverstrykes med vax, försatt med helt litet terpentinolja. Då detta öfverdrag begynner stelna, aftorkas det så att plåten synes fullkomligt ren; det då i metallens porer inträngda vaxet är tillräckligt för att hindra kopparfällningens fasthäftning. Matrisen förses med en koppartråd och öfverstrykes, så väl på baksidan som på kanterna, med ett par lager af tjock lackfernissa. Om den är stor, är det likväl bättre att inbädda den med gips i en låda, hvars kanter man då låter uppskjuta öfver matrisens yta så mycket som svarar emot den blifvande plåtens tjocklek. Matrisen är nu färdig att insättas i apparaten och operationen ledes efter förut gifna anvisningar. Om man begagnar en matris af bly eller stilmassa, så behöfves icke behandlingen med vax, emedan den bildade kopparplåten lossnar genom blott uppvärmning.

3. **Medaljers kopiering.** Man kan, såsom nyss är nämdt, behandla medaljen med vax och sedan utfälla koppar derpå, då man erhåller en matris, hvilken begagnas på lika sätt som förut. Bättre är likväl följande metod. Man pressar medaljen emellan två plåtar af valsadt bly, hvilkas ytor äro fullkomligt rena och utan fördjupningar,

och får derigenom matriser för medaljens båda sidor. I en och samma blyplåt kunna 20 till 100 aftryck göras och följaktligen lika många kopior på en gång vinnas. De ställen af blyplåtens yta på hvilka kopparn ej skall afsätta sig, kunna öfverstrykas med fernissa, men man kan äfven låta koppar fälla sig på hela plåten och sedan utskära kopiorna.

4. Galvanoplastiska aftryck i gips- eller lerformar. Formen indränkes väl i linolja, rengöres och torkas. Derefter gifver man den en tunn öfverstrykning med mastixfernissa och, då denna blifvit nära torr, beströr den med bronspulver eller förgyller den med bladguld. Då formen skall användas, instickes deri en koppartråd så att denne kommer i beröring med den bronserade eller förgyllda ytan.

5. Kopiering af graverade kopparplåtar. Gravyren aftryckes, i en stark press, på en fullkomligt ren och blank, nyss valsad blyplåt, hvilken, sedan en koppartråd blifvit lödd vid densamma, inbäddas i gips och sättes i apparaten. På samma sätt kunna äfven trädsnitt afformas [6].

Kautschuk. D:r Ure har, angående de nyare sätten att förarbeta och använda kautschuk, lemnat interessanta underrättelser, utur hvilka det följande är ett utdrag. Kautschuksfabrikationen delar sig, för det närvarande i tre

[6] Mechanic's Magazine, N:o 846. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 72, sid. 76; Band. 74, sid. 317; Band. 75, sid. 34.

hufvudgrenar, nemligen: 1) Den råa kautschukens förberedning hvarigenom den öfvergår till större sammanhängande och likartade stycken, samt dessas sönderskärning för olika behof; 2) Kautschukens förvandling till trådar, hvilka, efter öfverspinning med silke, bomulls-, linne- eller yllegarn tjena till förfärdigande af hvarjehanda elastiska väfnader; 3) Tillverkningen af fernissa och vattentäta tyg.

1. Den råa kautschuken, sådan som den, i stycken af åtskilliga former, inkommer till Europa, skäres först i små bitar, tvättas med varmt vatten och torkas sedan i jernkärl, upphettade med ånga, hvarunder den väl omröres och inblandade främmande ämnen frånskiljas. Sedan föres den emellan ett par jernvalsar och undergår dervid en ny tvättning af påsläppt vatten, hvarvid tillika de särskilta bitarna sammanhäfta. Om, efter denna valsning, kautschuken ännu är oren och olikartad, låter man den ännu några gånger gå emellan valsarna, sedan desse blifvit närmade hvarandra så att afståndet utgör blott $\frac{1}{16}$ tum. Denna förberedande tvättning och valsning begagnas af Keene & Comp. i London, men undvikes i den stora fabriken, som tillhörer det så kallade Joint-Stock Caoutchouc Company [7]) och är ställd under Sievier's ledning, der man i stället nyttjar knådningsmachiner, hvilka till inrättningen hafva likhet med dem som, för degens tillredning, blifvit under de sednare åren införda i åtskilliga bagerier, men äro

7) Se Årsberättelsen 1838, sid. 152.

mycket mindre. En sådan maschin består af ett i liggande ställning fästadt, cylindriskt tackjernskärl af 8 till 9 tums längd och lika diameter, genom hvilket går en smidd jern-axel, försedd med tre rader utstående armar, hvilka, under axelns omlöpande, verka emot fem i kärlets botten snedt insatta mejselformiga jern. Kärlet är längsefter deladt i två halfvor, af hvilka den öfre, utgörande locket, är med gångjern fästad vid den undre. Detta lock har ett slags tratt, genom hvilken kautschuken, hvars vigt hvarje gång är 5 ℔, inlägges och en vattenstråle insläppes för att bortskölja orenande ämnen. Den kraft, som fordras för att drifva maschinen, är så stor, att denne sistnämdes axel måste hafva 3 tums diameter för att icke söndervridas. Ej mindre märkvärdig är den höga temperatur, som genom knådningen utvecklas. Vattnet, som inkommer kallt i maschinen, blir snart kokhett, och en stor del deraf utgår i form af ånga, under det att det öfriga afrinner orent genom öppningar i maschinens botten. Efter en half timme är kautschuken sammanältad till en mjuk, elastisk, äggformig boll af rödbrun färg. Den lägges nu i en annan maschin, lik den förra, blott med den skilnad, att dess axel är beklädd med tre rader jernspetsar. Knådningen sker här utan vatten, men med tillsats af litet osläckt kalk. Massan blir snart ganska het och utsläpper innestängd luft och ånga af qvarstannadt vatten, hvilka frambryta under täta explosioner. Den får härigenom mera täthet och är, efter 1 timmes arbetning, färdig att uttagas; dess färg är

då mörkbrun. Derefter undergår den ytterligare en tredje knådning i en maschin, som till storlek och utseende liknar de förra, men hvari axeln bär dels vinkelrätt utstående skarpa jern, dels med densamma parallela flata stänger. Efter denna sista operation förenas sju af de erhållna kautskuksbollarna till en enda massa, hvilket sker i en maschin af samma beskaffenhet som den föregående, men mycket större, och hvars axel rundt omkring är fullsatt med trubbiga jernspetsar. Kautschuken inpressas sedan, så hårdt som möjligt är, i tackjernsformar, af hvilka hvar och en har ett löst lock, som efter pressningen fästas med skrufvar och ej öppnas förr än efter flere dagars förlopp. Srevier nyttjar härtill en skrufpress, emedan, enligt hans erfarenhet, kautschukskakorna då bättre bibehålla den volum de genom sammantryckningen fått, än om formningen sker med tillhjelp af den hydrauliska pressen.

De pressade kakorna, hvilka vanligen hafva omkring 18 tums längd, 9 tums bredd och 5 tums tjocklek, skäras i skifvor af den tunnhet som åstundas. Skärningen förrättas af en sinrikt uttänkt sjelfverkande maschin, uti hvilken en rak stålklinga rörer sig horisontelt, med stor hastighet, fram och tillbaka. Kautschukskakan, omsluten af starka jernstänger, hvilar på ett bord, som genom ett skrufverk lyftes och uppskjuter kakan i mon som den skäres, och hvarje gång så mycket som, genom maschinens ställande, i förväg blifvit bestämdt.

Nickel's patenterade metod att sammanknåda kautschuk [8]), hvilken följes i Keene's fabrik, skiljer sig icke väsendtligen ifrån den här beskrifna. Hans maschiner äro större, och knådningen, som fullbordas inom 2 timmar, sker i dem utan vatten, emedan kautschuken förut tvättas och valsas. Det har lyckats Nickels att verkställa formningen med en hydraulisk press af 70 tons (410 *Sk℔* v. v.) kraft, derigenom att tryckningen meddelas kautschuken ganska långsamt, genom ett pumpslag hvar annan eller hvar tredje minut.

2. **Kautschukens delning i trådar sker, i England, med åtskilliga maschiner.** En af dessa, på hvilken J. P. Westhead i Manchester år 1836 tagit patent, är till principen densamma som förut, af Rattier och Guibal i Frankrike, blifvit till detta ändamål begagnad [9]). Runda skifvor af öfverallt lika tjocklek, erhållna, genom varm pressning, af kautschuksflaskors bottnar, skäras här spiralformigt till ett band, på det sättet att hvar och en af dem fästes, i medelpunkten, medelst skruf och mutter, vid

en

---

[8]) Se The Repertory of Patent Inventions, New Series; Vol. 8, sid. 193. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 66, sid. 350.

[9]) Se Dictionaire Technologique, Tome 21, sid. 49. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 56, sid. 345; Band. 63, sid. 58. — The Repertory of Patent Inventions, New Series Vol. 6, sid. 203. — The London Journal of Arts, Conjoined Series, Vol. 13, sid. 280. — Årsberättelsen 1836, sid. 73.

en axel, som vänder sig med en afpassad hastighet, under det att skifvan träffas af en cirkulär knif, hvilken gör 3000 omlopp i minuten, i ett mot skifvan vinkelrätt plan, och tillika flyttar sig småningom från hennes omkrets till medelpunkten. Det sålunda uppkomna bandet skäres sedan, för hand, i trådar, genom dragning emot en annan äfvenledes omlöpande cirkulär knif. Till trådars vinnande af bredare remsor nyttjar Nickels, likasom Rattier och Guibal, ett af cirkulära knifvar sammansatt skärverk [10]. De kautschuksflaskor, hvilkas bottnar blifvit bortskurna, uttänjas på en cylindrisk form af mjukt träd, fästad på en tätgängad skrufaxel, som derigenom får, jemte sin roterande, tillika en longitudinel rörelse. På en med den förra parallel axel omlöper en knif, lik de förenämnde, af hvilken kautschukscylindern blir skrufformigt skuren till en sammanhängande remsa. Vid kautschukens skärning måste den alltid hållas våt, för att icke fastklibba vid knifven.

Kautschuktrådarna hopfogas lätt, blott derigenom att deras ändar renklippas med en sax och sedan, med fingrarna, tryckas intill hvarandra, utan att de nya ytorna vidröras. Innan dessa trådar användas till något slags väfnad, är det nödvändigt att borttaga deras elasticitet. Detta sker genom

---

10) Se Dictionnaire Technologique, Tome 21, sid. 50. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 56, sid. 345; Band. 66, sid. 350. — The Repertory of Patent Inventions, New Series, Vol. 8, sid. 193.

haspling, hvarvid man låter tråden löpa emellan våta fingrar och derjemte utsträcker den till 8 gånger dess förra längd. Genom denna sträckning utvecklar tråden en hetta, som fordrar vana för att kunna uthärdas. De fyllda hasplarna ställas å sido i några dagar, hvarefter tråden upplindas på bobiner och sedan öfverspinnes eller på annat sätt behandlas, efter de olika behof hvartill den skall förbrukas. Den af the Joint-Stock Caoutchouc Company tillverkade tråd är numererad ifrån 1 till 8. Af N:o 1 innehåller 1 ℔ 5000, af N:o 4, 2000 och af N:o 8, 700 yards [1]. Tråden tjenar, efter dess olika beskaffenhet, till de mångfaldigaste arbeten, öfverspunnen med guld och silfver till armband, och med hampa till tåg af en utomordentlig styrka. I de färdiga fabrikaten återställes kautschukens förut borttagna elasticitet genom uppvärmning. För väfning af elastiska band har Sievier inrättat stolar, af hvilka hvar och en frambringar, i veckan, 18 bandstycken af 1 tums bredd och tillsammans 5000 yards längd. På lika sätt erhållas, inom samma tid, 3000 yards band af 2 tums bredd. Upphöjda figurer åstadkommas, i dessa väfnader, genom en af Sievier uppfunnen metod att delvis krympa kautschukstrådarna i ränningen.

3. De sämre sorterna kautschuk samt affall vid knådningen o. d. förbrukas till fernissa, hvarmed de bekanta dubbla vattentäta tygen sammanhäftas. Kautschuken upplöses i stenkolsolja, naftha eller terpen-

---

[1]) 1 Yard är = $3\frac{2}{25}$ Svensk fot i det närmaste

tinolja, genom rifning i ett stående, tätt tillslutet cylindriskt jernkärl af 4 fots diameter och lika djup, i hvilket en vertikal jernaxel af 4 tums diameter, försedd med utstående snedställda pressarmar, kringvändes genom mekanisk kraft, ett hvarf i sekunden. Kärlet innehåller på en gång 13 centner kautschuk, till hvars rifning och upplösning tre dagar åtgå. Lösningsmedlets qvantitet rättas efter fernissans bestämmelse, men utgör i vigt alltid mycket mindre än kautschuken. Då fernissan skall nyttjas till noggrannare behof, låter man den förut rinna, genom en tratt, emellan ett par jernvalsar som nästan beröra hvarandra.

Det vattentäta tygets förfärdigande fordrar ett rum af minst 50 yards längd. Vid ena ändan af detta rum lindas tyget på en bom, från hvilken det sträckes horisontelt öfver en stock, som liknar bröstbommen i en väfstol, och föres derifrån, i en något nedåt sluttande riktning, emellan tvenne parallela trädlister, af hvilka den ena ligger öfver den andra och är längsefter kantad med en stålegg. Listerna hafva skrufvar, medelst hvilka man kan öka eller minska deras afstånd från hvarandra, som ej får vara större än som nödvändigt fordras för det fernissade tygets genomgång. Fernissan lägges tjockt, med en trädspade, på den sluttande delen af tyget, hvilket derefter drages emellan de nyssnämda listerna, som jemna fernissbetäckningen. Så snart som hela tyget blifvit öfverstruket utbredes det på rullar i rummets öfre del och lemnas der att torka i ett par dagar, hvarefter

fernissa å nyo pålägges en eller två gånger. Tvenne sådana tygstycken sammanläggas nu, med de fernissade sidorna mot hvarandra, och pressas emellan ett par trädvalsar. Det ena tyget, som är ämnadt att utgöra fodret, tages ett par tum bredare än det andra, på det att detta sednares baksida så mycket säkrare må blifva fullkomligt beklädd. Det dubbla tyget upphänges slutligen i ett torkrum med godt luftdrag, och tages ej förr derifrån än det blifvit befriadt från nästan all lukt af flygtig olja. De frånskurna kanterna af det bredare fodret begagnas till sömmarnes tätning på kappor och andra klädesplagg som skola utehålla vatten. De remsor, hvilka erhållas såsom afklipp af det dubbla tyget, sökas begärligt af trädgårdsmästare, som dermed uppbinda grenarna på spalierträd. Walton skall, med framgång, hafva användt kautschuk till kardläder [2]).

---

[2]) The London Journal of Arts, and Sciences, conjoined Series, Vol. 13, sid. 398. — Dingler's Polytechnisches Journal, Band. 73, s. 62.


Widener Library
3 2044 092 557 099